ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XX - 1883

—

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, L. Gabba, C. Anfosso, F. Pirovano, A. Turati, Arcozzi-Masino, G. Sacheri, L. Trevellini, A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, A. Usigli, ecc.

Anno Ventesimo - 1883

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1884.

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Eclissi solare del 6 maggio 1883. — Corona del sole. Pianeta intramercuriale.

Fu per la sua durata straordinaria uno dei fenomeni più rari ed importanti del secolo. Nel punto in cui la sua fase di totalità fu massima esso durò sei minuti ($5^m 59^s$), tre volte più che gli eclissi ordinarii.

Il cammino percorso dall'ombra proiettata verso la terra dalla luna (linea centrale dell'eclissi) si svolse tutto nell'oceano Pacifico australe, nè toccò fra i continenti altro che le isole disseminate in questo oceano. Sovratutto le isole Marchesi furono da esso attraversate, e, fra le Marchesi, le isole Flint e Carolina furono le più prossime alla linea centrale.

Nell'isola Flint (latitudine 11° 30' sud, longitudine 151° 48' ovest da Greenwich) la durata della totalità fu di 5 minuti e 33 secondi; fu di 5 minuti e 20 secondi nell'isola Carolina a 9° 50' di latitudine australe, a 150° 6' di longitudine ovest da Greenwich.

Verso queste isole, attraverso all'Atlantico, all'America, al Pacifico, si diressero quindi le spedizioni europee organizzate per l'osservazione dell'eclissi; verso le medesime salpò ancora la spedizione americana. Francesi, italiani, austriaci, inglesi, americani, quanti là si trovarono radunati per le osservazioni, posarono tutti sulla Carolina soltanto, la quale divenne per qualche tempo sede di una riunione astronomica poliglotta.

A dir vero, le spedizioni organizzate, nel senso proprio della parola, erano due soltanto, la francese e l'americana.

La spedizione francese era diretta da Janssen, fisico e astronomo oramai illustre, osservatore appassionatissimo e fortunato di eclissi; di essa facevano parte Trouvelot astronomo addetto all'Osservatorio di Meudon, Pasteur fotografo ed un assistente; ad essa si unirono il nostro Tacchini, direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano, e il Palisa, astronomo addetto all'Osservatorio di Vienna. La spedizione americana aveva per capo il prof. Holden, era la più numerosa, e contava fra i suoi membri il dottor Hastings, il luogotenente Brown, i signori Rockwell, Preston e Upton; ad essa si unirono gti osservatori inglesi Lawrens e Woods.

Si trattava questa volta di studiare, durante l'eclissi, con attenzione speciale, lo spazio immediatamente attorno al sole. Molto ci hanno le osservazioni degli ultimi eclissi insegnato intorno alla costituzione fisica del sole, ma per quel che riguarda lo spazio appena indicato molti sono i dubbii e gli arcani ancora esistenti.

Noi sappiamo oramai che attorno alla superficie (fotosfera) del sole e a contatto con essa esiste uno strato. alto da 8 a 12 secondi d'arco, formato di gas e vapori ad un'altissima temperatura. Fra i componenti questo strato (cromosfera) l'idrogeno prepondera, ma in esso, frutto di eruzioni frequenti del globo solare, esistono in uno stato di alta incandescenza vapori diversi e molteplici, quelli di sodio, di magnesio, di calcio, ad esempio. L'intima relazione che colla cromosfera hanno le protuberanze rosee del sole, il rovesciamento delle linee dello spettro che nel primo e nell'ultimo istante della totalità avviene al contorno estremo del disco solare, ossia nei punti in cui la fotosfera è ad immediato contatto colla cromosfera, sono fatti ben certi e sicuri; ma al di là della cromosfera non sappiamo con ugual certezza quanto avvenga: sulla costituzione dello spazio che immediatamente circonda la cromosfera del sole, le nostre cognizioni sono singolarmente incerte.

Durante gli eclissi solari totali al di là della cromosfera appare attorno al sole un'aureola luminosa (Corona) di debole splendore, di tinta argentea, estesa a distanze notevolissime dal sole, qualche volta perfettamente simmetrica attorno a questo, qualche altra grandemente e stranissimamente dissimetrica.

La Corona presa nel suo insieme è un fenomeno assai brillante, ma il suo potere luminoso debolissimo, la dif-

ficoltà somma di ottenerne uno spettro chiaro e distinto impedirono sempre agli astronomi di farsi sulla sua natura idee precise e persuasioni fondate.

Nell'eclissi del 1871 fu provato che lo spettro luminoso della Corona contiene le linee luminose dell'idrogeno, non che una riga verde di sostanza ignota, la riga 1474 dello spettro di Kirchoff. Questo fatto importantissimo persuase i più che la Corona è fenomeno d'origine interamente e unicamente solare, che essa non è un'apparenza ottica sibbene una realtà, che è formata di gas lucenti, e che dopo la fotosfera e la cromosfera forma un terzo inviluppo attorno al sole. Non si può negare a questo modo di vedere grande fondamento di verità.

Se la Corona non fosse che un'apparenza, un semplice fenomeno di riflessione o di diffrazione, il suo spettro non potrebbe essere che uno spettro solare pallido ed indebolito; nello spettro coronale invece i caratteri dello spettro del sole sono affatto secondarii, mentre vi si riproducono integralmente i caratteri dello spettro dei gas delle protuberanze e d'una materia ignota indicata, come già si disse, dalla linea spettrale 1474.

In tutto questo esiste forse la più gran parte del vero, ma non tutto Altri fatti esistono altrettanto certi quanto lo spettro osservato della Corona, e che dal modo di pensare appena accennato non vengono spiegati.

Nel 1870 fu osservato che la forma della Corona mutava col mutarsi incessante della posizione della luna. Questo non si può spiegare senza ammettere che a produrre la Corona concorra il contorno lunare in qualche modo, e la diffrazione che rasentandolo soffre la luce del sole.

Nel 1871 si fecero della Corona disegni ad occhio e contemporaneamente si presero fotografie. La Corona disegnata riuscì qualche cosa di ben distinto e diverso dalla Corona incisa sulle lastre fotografiche. Fu giuocoforza ammettere allora nella Corona luci di natura diversa, di diversa potenza attinica sovratutto, e che le diverse immagini formate nell'occhio e sulle lastre sensibili provenivano da differenti qualità di luce originate da sorgenti diverse.

Volendo abbracciare nel loro insieme i fatti tutti osservati nella Corona si è naturalmente indotti a pensare che essa è un fenomeno duplice, in parte d'origine solare, in parte no, in parte realmente esistente, in parte una mera apparenza.

Ma anche questo secondo punto di vista non basta a risolvere tutte le questioni sollevate dalle osservazioni sulla Corona solare. Che cosa pensare di quegli immensi strascichi (pennacchi) di luce persistente che, durante certi eclissi, si son veduti slanciarsi al di là del contorno della Corona a distanze enormi (ANNUARIO XV, 40)? Sono dessi una realtà obbiettiva? Sono dessi una dipendenza dell'atmosfera coronale del sole, oppure, come è più probabile, sono sciami meteorici che girano attorno al sole stesso? Hanno essi qualche attinenza colla nostra luce zodiacale?

Altri arcani, oltre a questi accennati, racchiude per noi lo spazio immediatamente attiguo al globo solare. Esso ci appare quasi sempre inondato da onde di luce vivissima, impenetrabili al nostro occhio anche armato; nè sarebbe a maravigliare che in esso da tempo immemorabile si rivolgessero attorno al sole uno o più pianeti non mai veduti.

Gli studii teorici di Leverrier hanno dimostrata possibile l'esistenza di questi pianeti (ANNUARIO XIII, 11; XV, 1); alcuni corpi oscuri visti sul disco solare, finora non del tutto spiegati, furono più d'una volta presi per questi pianeti che più vicini di Mercurio girano attorno al sole immersi perpetuamente nella sua profonda atmosfera luminosa.

V'è un caso però in cui anche i dintorni immediati del sole non sono impenetrabili all'occhio umano, ed è appunto quando la luna interponendosi fra noi e il sole produce un'eclissi solare. In tal caso l'esplorazione delle regioni circumsolari diventa possibile, e l'occasione si presenta propizia a risolvere con sicurezza la questione che tocca l'esistenza di questi pianeti *intramercuriali*, si riduca il numero loro ad un solo, o sieno essi molteplici. Bisogna però che la durata dell'occultazione permetta una esplorazione minuta del cielo; e sotto questo punto di vista nessun eclissi potrà mai avere un'importanza maggiore di quello avvenuto il 6 di maggio del 1883.

A risolvere questi problemi molteplici, gli astronomi radunati nel Pacifico avevano a propria disposizione tutto che l'esperienza degli eclissi osservati dal 1870 in poi e i nuovi metodi di osservazione hanno potuto suggerire.

La spedizione francese aveva a bordo un cannocchiale di corto fuoco per le osservazioni spettroscopiche, un equatoriale, con speciale apparato fotografico composto di cinque camere ciascuna con lastra sensibile di $0^{m},40$ per

0m, 50 di dimensione, destinato alla questione del pianeta intramercuriale, un cannocchiale di 6 pollici con apparato fotografico pronto a fotografare la Corona del sole, un cannocchiale per disegnare ad occhio la Corona e per cercare direttamente il pianeta intramercuriale.

Il prof. Tacchini aveva con sè un equatoriale di Dembowski e spettroscopii diversi, un cercatore di 6 pollici, un polariscopio, strumenti tutti necessarii ad attuare il piano di osservazioni prestabilito, il quale comprendeva specialmente l'osservazione dei contatti, l'osservazione spettroscopica delle protuberanze e della Corona, alcune osservazioni polariscopiche sulla Corona.

L'astronomo Palisa aveva con sè un semplice cercatore di Merz montato equatorialmente, ed egli, cercatore abilissimo di planetoidi, proponevasi di limitare la propria attenzione alla sola ricerca diretta del pianeta intramercuriale.

La numerosa spedizione americana non era meno della francese ricca di strumenti svariati; essa pure erasi proposto di applicare all'osservazione dell'eclissi e lo spettroscopio e la fotografia e la visione diretta.

L'attacco inglese, per tradurre letteralmente il loro vivo modo di esprimersi, fu unicamente ed esclusivamente fotografico; due erano i punti salienti del loro programma: ottenere fotografie grandi della Corona, sulle quali il diametro oscuro lunare fosse rappresentato da non meno di 10 centimetri; ottenere fotografie dello sprazzo (flash), intendendo con questo nome l'istantaneo apparire di linee luminose nello spettro in quell'istante in cui comincia e finisce la totalità. Lo strumento destinato a quest'ultima osservazione era nuovo, e l'avevano chiamato *spettroscopio integrante*.

È uno spettroscopio armato di un collimatore di grandissima distanza focale; sulla sua fessura non cade la luce di questa o quella regione speciale del sole, ma la luce che parte dalle regioni circumsolari riflessa da un siderostato. Scopo dello strumento è di fotografare lo spettro di questa miscela di luce che parte dalle regioni attorno attorno al sole; e ad ottenere quasi la storia di questa miscela luminosa durante tutto l'eclissi totale alla lastra fotografica viene comunicato per mezzo di apposito meccanismo di orologeria un lentissimo movimento.

Verso il 20 di aprile astronomi e strumenti erano all'isola Carolina, che è piuttosto una bassa catena di iso-

lette di corallo chiudenti una laguna centrale e formanti nel loro insieme una specie di anello oblungo avente un miglio e mezzo circa di larghezza, sette miglia e mezzo di lunghezza.

Sovra questi banchi di corallo gli astronomi trovarono un clima piuttosto piacevole; quasi ogni giorno leggiere piogge erano portate sull'isola da nubi erranti; un temporale minaccioso accompagnato da un rovescio d'acqua avvenne poco prima dell'eclissi, ma allorchè questo incominciò esso era già passato, e gli astronomi poterono fare le osservazioni loro in mezzo a circostanze di atmosfera favorevolissime.

Durante l'eclissi la direzione e la velocità del vento rimasero costanti; avvenne un debole innalzamento dell'altezza barometrica; crebbe l'umidità atmosferica; diminuì sensibilmente la temperatura.

Non si ebbe vera oscurità, anzi la luce durante la totalità fu così intensa come quella della luna piena. Senza dubbio era luce proveniente dalla Corona solare, qualunque sia l'origine e la natura di questa.

Durante l'eclissi la Corona solare si mostrò molto estesa, imponente nel suo insieme, con tre pennacchi dei quali l'uno molto più grande degli altri due. Lo splendor suo doveva essere eccezionale, se esso, in quest'eclissi di durata eccezionale, e in cui gli strati più bassi e più brillanti dell'atmosfera solare rimasero più a lungo del solito coperti dall'oscuro corpo della luna, bastò a produrre un'illuminazione della nostra atmosfera pari a quella del plenilunio.

Le osservazioni spettroscopiche mostrarono uno spettro assai nitido della Corona, e in esso sovratutto predominanti le righe dell'idrogeno. Questo fatto e lo splendore osservato nella Corona giustificarono pienamente le predizioni fatte pel presente eclissi, basate sull'esperienza delle osservazioni del 1878 negli Stati Uniti.

Nell'eclissi di quell'anno, avvenuto in un periodo di minimo delle macchie solari, le linee dell'idrogeno furono viste solo con grande difficoltà, e lo spettro continuo della Corona apparve diversamente brillante ai diversi osservatori.

Nell'eclissi del 1883 il periodo delle macchie era nel suo massimo, e le linee dell'idrogeno furono viste, così come si aspettava, insieme ad una Corona brillantissima.

Hastings, uno degli osservatori americani, osservò che la riga 1474 dello spettro cangiò grandemente di lunghezza secondo la si osservava ad oriente o ad occidente del sole. Trasse da questo fatto che la Corona è un fenomento puramente di diffrazione. Il fatto osservato da Hastings può essere diversamente interpretato, e in ogni caso la sua affermazione è troppo assoluta e generale.

Jannssen, indipendentemente dalle righe dell' idrogeno, potè constatare nello spettro coronale un centinaio forse delle righe appartenenti allo spettro ordinario del sole. Per lui il fondo dello spettro coronale è senza dubbio formato dallo spettro completo di Fraunhofer, e la luce della Corona contiene per conseguenza luce solare in proporzione sensibile. Senza negare una certa parte dovuta alla diffrazione, esiste certo nella Corona e sopratutto in certe parti della Corona, una grande quantità di luce riflessa; e poichè l' atmosfera coronale è rarissima, bisogna, secondo Jannssen, ammettere in certi punti di essa, per spiegare l'abbondanza della luce solare riflessa, l'esistenza di materia cosmica sotto forma di corpuscoli solidi.

La costituzione delle regioni immediatamente circumsolari si complica sempre più; le osservazioni di Tacchini paiono favorire l'esistenza di questo materiale cosmico, per altro già da molti pensata ed ammessa, attorno al sole. Nello spettro del grande pennacchio, che era debole e quasi continuo e che vedevasi solo a fessura larga, egli osservò due righe che a lui parvero analoghe a quelle da lui stesso tante volte osservate nello spettro delle comete.

Altre conseguenze intorno sopratutto alla struttura della Corona potranno essere ricavate dall'esame attento delle fotografie; in generale le prove fotografiche riescirono perfettamente, e gli inglesi si mostrano soddisfattissimi dell'essere riusciti a fotografare per la prima volta lo spettro dello sprazzo di luce più volte avvertito in principio e in fine della totalità.

Rispetto all'esistenza di pianeti intramercuriali, le osservazioni eseguite condussero ad un risultato negativo. Palisa, nella speciale esplorazione fatta a levante del sole, non vide astro alcuno uguale per splendore ad una stella di quinta grandezza; gettò un colpo d'occhio anche nella regione ad ovest del sole e ci vide un astro che riconobbe per una stella. Dell' esplorazione di quest' ultima

plaga di cielo erano specialmente incaricati Trouvelot e Holden; amendue, Holden in modo più assoluto, escludono l'esistenza in quella regione di pur uno dei sospettati pianeti.

II.

Piccoli pianeti.

Dal 20 maggio del 1881, data dell'ultima scoperta riferita dall'Annuario (XVIII, 44) fine ad oggi (dicembre 1883) il numero dei piccoli pianeti salì da 220 a 231. Undici furono scoperti nel 1882, tre nel 1883, e per ciascuno di essi è dato qui sotto il numero che lo individua, ossia il numero progressivo della sua scoperta, il nome quando già è noto, la data della scoperta, il luogo di essa e il nome dello scopritore.

221	. . . .	18 gennaio	1882	Vienna	Palisa
222	. . . .	9 febbraio	1882	Pola	Palisa
223	. . . .	9 marzo	1882	Pola	Palisa
224	. . . .	30 marzo	1882	Vienna	Palisa
225	Enrica . . .	19 aprile	1882	Vienna	Palisa
226	. . . .	19 luglio	1882	Vienna	Palisa
227	Filosofia . .	12 agosto	1882	Parigi	P. Henry
228	. . . .	19 agosto	1882	Vienna	Palisa
229	Adelinda .	22 agosto	1882	Vienna	Palisa
230	Atamante .	3 settembre	1882	Bothkamp	De Ball
231	Vindobona	10 settembre	1882	Vienna	Palisa
232	Russia . . .	31 gennaio	1883	Vienna	Palisa
233	. . . .	11 maggio	1883	Marsiglia	Borrelly
234	Barbara . .	12 agosto	1883	Clinton N. Y.	Peters

Ai piccoli pianeti, in generale, viene dato un nome solo molto tempo dopo la loro scoperta, e questa è la ragione per cui nei volumi precedenti dell'Annuario alcuni di essi sono contraddistinti semplicemente dal loro numero progressivo. A colmare questa lacuna importa notare che il planetoide 139 (XIII, 32) ha ora ricevuto il nome di Inewa, che al 162 (XIV, 23) fu dato quello di Laurentia,

e che fra quelli annoverati nel penultimo Annuario (XVIII, 44) il 205 fu detto Marta, il 206 Ersilia, il 207 Edda, ii 208 Lacrimosa, il 209 Didone, il 210 Isabella, il 211 Isolda, il 212 Medea, il 213 Lilea, il 214 Aschera, il 215 Enone, il 216 Cleopatra, il 217 Eudora, il 218 Bianca, il 219 Tusnelda.

Non di tutti i piccoli pianeti ultimamente scoperti furono calcolate le orbite; l'Annuario dà qui sotto raccolti in quadro gli elementi di quelle orbite che furono finora pubblicate, e che vanno fino al planetoide 231 della serie, astrazion fatta dal 206, del quale non si hanno osservazioni sufficienti a determinarne l'orbita.

Il quadro qui dato vuol essere ritenuto come continuazione e complemento dell' ultimo stampato (XVIII, 44 e 45), ed in esso le epoche sono tutte espresse in tempo medio di Berlino.

Ad evitare difficoltà nell'impaginatura il quadro viene scisso in due parti: nell' una, la seguente, è dato in una prima colonna il numero progressivo e il nome, se esiste, del planetoide (N), in una seconda l'epoca (E), e in tre colonne successive l'anomalia media dell'epoca (M), la longitudine del perielio (π), quella del nodo (☊).

(N)	(E)	(M)	(π)	(☊)
220	1881 mag. 31.5	294°51'42"	332°52'59"	258°23'45"
221	1882 genn. 18.5	171 22 7	328 53 50	142 34 13
222	1882 aprile 7 5	273 56 21	260 17 2	80 26 52
223	1882 marzo 28.5	54 54 20	101 12 24	50 19 39
224	1882 mag 11.5	294 31 38	272 34 39	353 28 59
225 Enrica	1882 aprile 20 5	286 36 49	299 54 53	200 36 32
226	1882 luglio 19 5	20 11 4	225 10 2	135 23 37
227 Filosofia	1882 sett. 9 5	77 44 56	223 42 27	330 42 11
228	1882 agosto 19 5	358 27 59	330 32 57	313 15 19
229 Adelinda	1882 nov. 1 5	13 2[illegible] 59	327 41 9	30 54 34
230 Atamante	18[illegible]2 nov. 8.5	345 54 26	17 30 47	239 33 3
231 Vindobona	1882 ott. 6.5	84 49 13	252 1 11	352 51 40

Per ogni planetoide, i rimanenti elementi dell'orbita sono dati qui sotto, nella seconda parte del quadro: in essa, nella colonna (N) non è dato più che il numero del piccolo pianeta, nelle colonne (i) (φ) (μ) (loga) sono scritti rispettivamente l' inclinazione dell'orbita, l'angolo di eccentricità, il medio movimento diurno e il logaritmo del

semigrand'asse, nell' ultima colonna (X) è dato il nome dell'astronomo al quale ciascun sistema di elementi è dovuto.

(N)	(i)	(φ)	(μ)	(loga)	(X)
220	7°34'53"	15°23' 4"	974".590	0.37412	Leman
221	10 49 30	5 52 4	679 301	0.47863	Cerulli
222	2 11 13	7 56 48	645. 283	0.49350	Lange
223	1 57 16	8 5 37	650. 160	0.49132	Leman
224	5 55 51	2 0 27	826. 180	0.42195	Tietjen
225	20 46 55	15 5 27	568. 981	0.52994	Cerulli
226	15 58 11	11 42 59	792. 416	0.43404	Kreutz
227	9 39 18	14 22 21	626. 127	0.50223	Leman
228	2 32 49	13 57 56	1084. 510	0.34318	Kreutz
229	2 10 58	9 14 7	567. 892	0.53049	Leman
230	9 26 26	3 31 28	963. 823	0.37734	Tietjen
231	5 18 50	11 2 9	701. 315	0.46939	Lange

Il semigrand'asse *a* è espresso in raggi medii dell'orbita terrestre, che si sa essere uguali a 148,67 milioni di chilometri. Se, avendo unicamente ad esso riguardo, si ordinano tutte le orbite note di planetoidi, si trova che questi corpuscoli si aggruppano in gran numero a certe distanze dal sole, mentre ad altre intermedie il numero loro è minimo. Così fra le distanze dal sole comprese fra 2,35 e 2,45 esiste un primo gruppo di 38 planetoidi; un secondo gruppo di 96 lo si incontra fra le distanze 2,55 e 2,80, ed un ultimo di 37 fra le distanze 3,05 e 3 20. Si direbbe quasi che lo sciame annulare che i piccoli pianeti formano attorno al Sole fra le orbite di Marte e di Giove risulti di tre anelli concentrici e separati.

Non è però ancora venuto il tempo in cui si possano fare ricerche concludenti intorno ai planetoidi presi nel loro insieme. Bisogna aspettare che lo zelo degli astronomi cercatori di questi corpuscoli, da qualche tempo a dir vero un po' raffreddato, ne accresca il numero già considerevole. Nello spazio fra Marte e Giove ne deve esistere ancora uno sciame ben numeroso, se un solo osservatore diligente ed appassionato, il Palisa, ha potuto in meno di un anno scoprirne nove.

III.

Comete.

Grande Cometa del settembre 1882. — Cometa *a* del 1883 (Brooks). — Cometa *b* del 1883 (Pons-Brooks). — Rifrazione cometaria. — Comete di breve periodo. — Cometa di Encke. — Cometa di Denning. — Cometa del 1771.

Grande Cometa del settembre 1882. — Già fin dallo scorso anno (XIX, 55) fu detto che il lento allontanarsi di questa cometa straordinaria dalla terra lasciava sperare che si sarebbe potuto tener dietro per lungo tempo al suo moto ed alle fasi successive del suo splendore.

Ad occhio nudo essa fu veduta in Europa ancora nel febbraio, in America ancora nel marzo.

La sera del 5 febbraio del 1883 l'astronomo Schmidt la vide distintamente ad Atene; la sua coda chiaramente percettibile era lunga 2 gradi, circa 4 diametri lunari apparenti; la sera del 7 successivo la cometa erasi fatta debolissima, ed egli la travide un istante per l'ultima volta.

L'astronomo americano Gould, direttore dell'Osservatorio nazionale di Cordoba, Repubblica Argentina, viaggiando per mare verso l'America del Nord, a tre giorni da Rio Janeiro, nella sera dell'11 febbraio, vide ad occhio nudo la cometa, e le apparenze di essa lo lasciarono convinto che con cielo bello e sereno doveva ancora per qualche giorno essere visibile. Il nucleo era poco più luminoso che la coda, e questa era lunga non meno di 6 gradi; non sortiva in modo marcato dal fondo del cielo, nè attraeva certo in modo singolare l'attenzione, ma i compagni di viaggio dell'infaticabile astronomo, avvertiti del luogo in cui era, la videro senza difficoltà. Preso per unità il raggio medio dell'orbita terrestre (148,67 milioni di chilometri), la distanza della cometa dalla terra era quel giorno espressa da 2,48; la distanza dal sole da 3,05.

Gould non s'ingannò nella sua previsione; all'Osservatorio di Cordoba la cometa fu ancora vista ad occhio nudo il 7 marzo del 1883, quando la sua distanza dalla terra era divenuta uguale a 3,07, e quando già nei cannocchiali appariva assai debole e senza nucleo percettibile.

Coi cannocchiali naturalmente la si potè seguire più a lungo, ed osservarla durante il marzo, l'aprile del 1883 ed ancora nella sera del primo di giugno.

Il 29 di marzo essa fu osservata all'Osservatorio di Kiel (Holstein); il 2 di aprile agli Osservatorii di Koenigsberg (Prussia) e di Roma (Collegio Romano); era debole e con nucleo incerto. A Washington (S. U.) col grande rifrattore di 66 centimetri d'apertura furono visti 3 punti brillanti nel suo nucleo durante l'osservazione del 4 di aprile; a Dresda (Sassonia) nella sera successiva (5 di aprile) in un rifrattore di 30 centimetri notavasi un punto lucente (nucleo), ma la massa era visibile solo a stento; a Palermo il 6 di aprile la luce della cometa era debolissima, ma se ne ottenne una buonissima osservazione in grazia dell'eccellente stato dell'atmosfera e per la vivacità dei punti che brillavano nel nucleo; questo manteneva la sua forma allungata ed era circondato da una nebulosità diffusa straordinariamente debole. In queste osservazioni del principio di aprile continuò a mostrarsi quella caratteristica suddivisione del nucleo avvertita in esso, tosto dopo l'apparizione della cometa nel crepuscolo del mattino (XIX, 51); due, tre e più punti isolati e lucenti si susseguivano nel nucleo.

Nella notte del 28 di aprile del 1883 Schmidt ad Atene riconobbe ancora nel campo del cannocchiale la cometa, ma nella successiva del 29 nessuna traccia di essa era più visibile; la sua distanza dalla terra era allora uguale a 4,43, quella dal sole a 4,04; l'apertura dell'obbiettivo usato da Schmidt era di 12 centimetri, uguale a 25 era l'ingrandimento dell'oculare. Con un cannocchiale di 11 centimetri il signor A. S. Atkinson di Nelson (N. Z.) vide con certezza la cometa ancora il 6 di maggio.

Presa l'intensità della luce della cometa a quest'ultima epoca come unità di misura, l'intensità diventa alla fine di agosto espressa da 0,35, verso la fine di ottobre espressa da un numero di poco minore. Si sperava per conseguenza che i grandi cannocchiali ora esistenti sarebbero riesciti a vedere ancora la cometa, ma, sia sfortuna sia tempo avverso, invano lo si tentò e verso la fine di agosto e in principio di settembre e verso la fine di ottobre e in principio di novembre. L'ultima osservazione che finora si conosca è del primo di giugno, e fu fatta all'Osservatorio di Cordoba con un rifrattore di soli 25 centimetri d'apertura. La cometa appariva debolissima, non

fu possibile nell' osservazione usare il micrometro filare e si dovette ricorrere ai circoli graduati dell'equatoriale; ma l'osservatore afferma che, ove essa, a notte fatta, fosse stata un po' più alta sull'orizzonte, l'avrebbe per un mese ancora potuta osservare.

L'ultimo Annuario chiamò l' attenzione del lettore sul fatto osservato da Schmidt la sera del 9 di ottobre del 1882 (XIX, 57). A sud-ovest della grande cometa una nebula ignota rompeva il fondo uniforme del cielo, nè potè essere deciso se essa fosse una nuova cometa, oppure un pezzo staccatosi dalla grande massa della cometa già conosciuta.

L'osservazione di Schmidt fu confermata dall'astronomo Hartwig. Egli viaggiando nell' America meridionale vide la sera stessa del 9 di ottobre a sud-ovest del nucleo della grande cometa una grossa nebula, la quale appariva esse pure come una cometa con nucleo splendente e con coda aperta a ventaglio. Il nucleo era formato da una stella che a caso coincideva colla nebula, ma il luogo suo permette di affermare con certezza che l'osservazione di Hartwig si riferisce alla stessa massa nebulare vista da Schmidt ad Atene.

Il signor E. E. Barnard da Nashfield (S. U.) riferisce di aver visto nella mattina del 14 di ottobre a sud della grande cometa e allineate in una direzione est-ovest tre masse nebulose, la maggiore delle quali aveva un diametro di 15 primi d'arco; altre masse minori le circondavano ed avevano tutte verso il mezzo uno splendore maggiore.

Tutte queste masse non poterono essere rivedute, ma, pur dando anche piccolo peso a quest' ultima osservazione, non si può a meno di vedere nei fatti osservati gli avanzi di masse staccatesi dalla massa grandissima della straordinaria cometa.

Fra le molte osservazioni eseguite sulla grande cometa del 1882 meritano menzione speciale le fotografie prese all'Osservatorio del Capo di Buona Speranza nelle notti del 19, 20, 21 di ottobre ed in quelle del 7, 13, 14 di novembre. Furono prese con un ordinario obbiettivo fotografico di 117 millimetri di apertura, di 2,97 metri di distanza focale, adattato ad una montatura equatoriale di Grubb. La durata dell' esposizione delle negative variò

fra 30 e 140 minuti primi; le copie in carta spedite in Europa furono da Mouchez, direttore dell'Osservatorio di Parigi, trovate bellissime, anzi le più belle fra le fotografie astronomiche finora da lui ricevute. Mostrano oltre alla cometa tutte le stelle fisse, fino a quelle di nona grandezza, contenute nei cataloghi di Lalande e di Stone; le negative originali mostrano inoltre, afferma Gill, direttore dell'Osservatorio del Capo, distintissime attorno al nucleo, estese e caratteristiche le osservate aureole lattee diffuse. Queste fotografie sono interessanti e perchè disegni fedelissimi della cometa e perchè accennano alla possibilità di fare un giorno colla fotografia revisioni inappuntabili del cielo.

Nell'ultimo Annuario (XIX, 54) fu detto che solo numerose osservazioni avrebbero permesso di determinare colla precisione necessaria la vera orbita percorsa nello spazio dalla splendida cometa del settembre del 1882. I particolari osservati nel suo moto apparente, la grande vicinanza a cui passò dal sole, l'essersi anzi tuffata nella profonda atmosfera di questo lasciavano dubitare con fondamento di perturbazioni notevoli nel suo movimento ellittico. Si credette un momento di poter dimostrare che la cometa erasi mossa sopra orbite diverse prima e dopo il proprio passaggio al perielio, ma calcoli ulteriori hanno provato che una stessa orbita ellittica rappresenta abbastanza bene tutte le osservazioni fatte fra l'8 di settembre e il 14 di novembre. ed escluso affatto l'esistenza di perturbazioni prodotte dal sole intorno al 17 di settembre.

Fra i varii elementi pubblicati, quelli di Kreutz, qui sotto trascritti, sono pel momento ritenuti i migliori:

Istante del passaggio al perielio: 1882, settembre 17,26117 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	55°37'28",7	equinozio medio
» » nodo ascendente .	346 1 27 2	del
Inclinazione all'eclittica	141 59 40 1	1882,0
Logaritmo della distanza perielia .	7.889476	
» dell'eccentricità . . .	9.999961	
Semiasse maggiore	89.240	
Durata della rivoluzione . . anni	843.1	

L'ultimo numero, quello che riguarda la rivoluzione, non può essere che approssimato; altre orbite pongono

il medesimo uguale a 794 anni, altre a 652 e mezzo; questo periodo oscillante fra i sette e gli otto secoli ha chiamato l'attenzione degli astronomi sulla cometa del 1106, di cui le apparenze non sono del tutto inconciliabili con quelle della cometa di cui qui trattasi; l'identità delle due comete solo da ricerche ulteriori potrà però essere dimostrata.

Cometa a del 1883. Brooks. — Fu scoperta dal signor Brooks la sera del 23 febbraio all'Osservatorio di Rochester, N. Y., e fu durante il marzo e durante l'aprile osservata ad un grande numero di specole, a quelle fra l'altre di Palermo, di Roma, di Arcetri, di Padova, di Milano.

Il 26 di febbraio era assai luminosa, rotonda, con diametro di tre primi d'arco circa; il 28 di febbraio era bella e splendida; aveva un nucleo di settima grandezza ben concentrato, e attorno ad esso un'aureola chiara, rotonda, del diametro ancora di circa tre primi, dalla quale uscivano due codette perpendicolari fra loro, l'una rarissima lunga un grado o poco meno, l'altra assai più rara e più breve. Nell'angolo compreso fra le due code non v'era oscurità completa, ma pare esistessero raggi di nebbia luminosa estremamente debole e difficile a vedere. Analoghe furono le apparenze mostrate nei primi giorni di marzo; verso la metà la luna sopraggiunta ne velò in gran parte lo splendore.

Di essa furono fatte osservazioni spettroscopiche a Potsdam e a Palermo: a Potsdam si trovò lo spettro suo distinto e formato dalle solite tre righe degli idrocarburi caratteristiche degli spettri cometarii; a Palermo fu notata inoltre traccia dello spettro continuo del nucleo.

I luoghi successivamenie occupati nello spazio dalla Cometa sono abbastanza bene rappresentati da un'orbita parabolica, di cui gli elementi sono questi:

Istante del passaggio al perielio: 1883, febbraio 18,96640 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	28°58'57",6	equinozio medio
» » nodo ascendente .	278 7 15 6	del
Inclinazione all'eclittica	78 5 19 2	1883,0
Logaritmo della distanza perielia .	9.880722	

Cometa b del 1883. Pons-Brooks. — Fu trovata il 2 di settembre dal signor Brooks a Philps, N. Y., ed osservata

il 3 dall'astronomo Wendel all'Osservatorio del collegio di Harvard. Era circolare con un primo circa di diametro, aveva un nucleo ben definito, non mostrava traccia di coda.

Le numerose osservazioni eseguite in molti Osservatorii persuasero tosto che la nuova cometa era quella periodica scoperta da Pons il 20 luglio del 1812, e di cui si aspettava appunto in questi anni il ritorno (ANNUARIO XIV, 31; XIX,58). Probabilmente la si sarebbe rinvenuta prima se Schulhof e Bossert, astronomi addetti all'ufficio delle longitudini di Parigi, non avessero limitata l'effemeride da essi calcolata a 90 gradi da una parte e dall'altra del perielio. Brooks la vide a 113 gradi da quest'ultimo punto, distanza angolare, a dir vero, più grande di quella che non senza fondamento poteva aspettarsi.

I calcoli di Schulhof e Bossert pongono il passaggio di questa cometa pel punto della propria orbita più prossimo al sole (perielio) al 25 di gennaio del 1884; ne pongono al 9 di gennaio il passaggio pel punto più prossimo alla terra. Stando all'orbita già calcolata la cometa Pons-Brooks sarà osservabile nel nostro emisfero fino all'epoca del suo passaggio al perielio, nell'emisfero australe ancora durante il prossimo estate.

Questa cometa nella sua apparizione del 1812 cominciò a diventar visibile ad occhio nudo il 18 di agosto; aveva un nucleo assai brillante, circondato da un'aureola luminosa, seguito da una coda lunga due gradi circa; il 14 di settembre del 1812 la sua coda era di circa tre gradi e appariva divisa in due rami paralleli.

Se si calcolano le posizioni allora occupate dalla cometa nello spazio, si trova che essa era il 18 agosto lontana 1,4713 dalla terra, 0,9449 dal sole, e che il 14 di settembre le sue distanze dal sole e dalla terra erano rispettivamente 0,7778, 1,2324.

Se si calcolano le posizioni che la cometa occuperà nel presente anno, si trova che lo splendore, pel quale essa passò il giorno 18 di agosto del 1812, sarà da essa ripreso quest'anno il giorno primo di dicembre, e ciò lascia con fondamento ritenere che la cometa Pons-Brooks diverrà nel dicembre visibile ad occhio nudo. Il 4 del corrente mese (novembre) essa in un piccolo cannocchiale appariva già abbastanza cospicua con traccia di coda, il suo splendore andò in seguito crescendo e crescerà sempre più fino al passaggio pel perielio. Le circostanze della

sua apparizione nell'anno che corre sono più favorevoli allo splendor suo di quelle del 1812, quando essa mostràvasi in mezzo al crepuscolo del mattino. Ciò malgrado non è certo da aspettarsi dalla cometa Pons-Brooks quello sviluppo di coda e di luce che tanto colpì nella splendentissima cometa del settembre del 1882.

Sono notevoli finora nella cometa Pons-Brooks alcune fluttuazioni di splendore inesplicabili osservate nello scorso settembre agli Osservatorii di Parigi, di Amburgo, di Dresda, di Roma e di Milano. Sono fluttuazioni di tal natura che portano seriamente a pensare non essere del tutto vera l'opinione accettata che le comete non abbiano luce propria.

Rifrazione cometaria. — Il nucleo della grande cometa del 1881 (ANNUARIO XVIII, 27) era identico in apparenza ad una stella fissa, e ciò permetteva di determinare, usando il micrometro filare, le precise distanze a cui esso passava dalle stelle che nel proprio corso andava man mano avvicinando.

Di questo fatto l'astronomo Meyer dell'Osservatorio di Ginevra seppe valersi molto opportunamente. Tutte le volte che una stella veniva ad apparire attraverso alla parte più densa della chioma della cometa egli ne misurò micrometricamente e con tutta precisione la distanza dal nucleo, e ciò collo scopo di indagare se mai la luce della stella nell'attraversare la massa nebulare cometaria soffriva una deviazione (rifrazione).

Già Bessel nel 1835 si era posta la stessa questione. Il 29 settembre di quell'anno la celebre cometa di Halley venne a coincidere quasi con una stella di decima grandezza, ed egli ne misurò coll'eliometro a più riprese la distanza. Le osservazioni di Bessel, ricalcolate ora da Meyer, non mostrano traccia di rifrazione. Non così quelle eseguite da Meyer nel 1881. Esse sono divise in tre serie, eseguite l'una il 29 di giugno, l'altra il 13 di luglio, l'ultima il primo di agosto.

Nel sottoporre a calcolo queste osservazioni Meyer si valse di alcune formole dimostrate da Cellérier [1] in una indagine teorica dell'argomento, e giunse per esse ad una conclusione che merita di essere riferita. La materia di cui era composta la chioma della grande cometa del 1881

[1] Archives des sciences physiques et naturelles. — Ginevra, ottobre 1882.

si comportò otticamente come un gas, e la sua forza rifrangente a 10200 chilometri dal nucleo era durante le osservazioni uguale a 0,0000093. La pressione di questo gas nelle regioni studiate diminuiva proporzionalmente al quadrato della distanza dal nucleo.

Comete di breve periodo. — Di due fra queste comete si attendeva il ritorno durante il 1883, ed erano la D'Arrest e la Tempel 1873, II.

Della cometa D'Arrest l'Annuario si occupò già altra volta (XIV, 27). Il periodo della sua rivoluzione è uguale a sei anni e mezzo circa; scoperta a Lipsia nel 1851 fu riosservata nel 1857, nel 1870 e nel 1877; passò, non vista per la natura stessa della sua orbita, nel 1864. La si riattendeva nel 1883, e l'astronomo francese Leveau, calcolati nuovi elementi della sua orbita, ne dedusse una effemeride che servisse di guida agli osservatori. Le circostanze del suo movimento durante il 1883 erano però poco favorevoli alla sua visibilità. Essa si mantenne sempre a grandi distanze dal sole e dalla terra, e la sua luce fu costantemente debole ed inferiore alla intensità minima sotto cui la cometa potè finora essere osservata. Si sperava ciò malgrado di riescire a vederla pella maggior potenza dei grandi cannocchiali odierni, ma finora (dicembre 1883) non si ha notizia ch'essa sia stata rinvenuta.

Neppure la cometa Tempel, 1873 II, fu finora rintracciata. Di essa pure l'Annuario ebbe già ad occuparsi (XIV, 31; XV, 30); ha un periodo di poco più che cinque anni, fu osservata nelle sue apparizioni del 1873 e del 1878, e della sua orbita determinò nuovi elementi l'astronomo Schulhof di Parigi. Secondo i medesimi la cometa raggiunse il proprio perielio nel giorno 20 del novembre 1883, ma anche in tal giorno le sue distanze dalla terra e dal sole erano ancora in raggi medii dell'orbita terrestre espresse dai numeri 1,93 ed 1,34 rispettivamente. A queste distanze corrisponde un' intensità luminosa teorica uguale a 0,15, troppo debole se si giudica dallo splendore osservato nelle ultime apparizioni di questa cometa durante il 1878.

Cometa di Encke. — Questa celebre cometa di breve periodo non può riuscir nuova ai lettori dell'Annuario (VIII, 22; XII, 22; XIV, 31; XV, 30; XVIII, 36). Merita

qui menzione speciale la ricerca fatta sul suo movimento nel periodo 1871-1881 da Backlund astronomo dell'Osservatorio di Pulkowa. Secondo essa l'accelerazione del medio movimento della cometa nel periodo 1871-1881 fu meno che metà di quella trovata da Encke e da Asten nelle indagini fatte sul periodo 1819-1865. È un fatto che non vuol essere perduto di vista da coloro che riflettono su questa accelerazione di movimento per cui va celebre la cometa di Encke, accelerazione che d'altra parte non fu ancora spiegata in modo soddisfacente.

Cometa di Denning. — Questa cometa telescopica scoperta a Bristol il 4 di ottobre del 1881 (XVIII, 37) segue nello spazio un'orbita ellittica, e, sebbene mai osservata prima del 1881, pare appartenga al numero delle comete periodiche di breve periodo.

I primi elementi calcolati per essa su un numero limitato di osservazioni le assegnavano una rivoluzione di quasi nove anni (8,884). Plummer, astronomo dell'Osservatorio dell'Università di Oxford, sottopose tutte le osservazioni ora note ad un attento esame e ne dedusse per l'orbita il sistema di elementi che segue:

Epoca . . . . 1881, settembre 28,5 T. M. di Greenwich.

Anomalia media.	1°40' 35",4	equinozio medio del 1881,0
Longitudine del perielio	18 36 12 8	
» » nodo ascendente	65 52 2 0	
Inclinazione all' eclittica	6 50 22 6	
Angolo di eccentricità.	56 8 28 4	
Logaritmo del semiasse maggiore	0.631515	
Periodo di rivoluzione	3235 giorni	

L'orbita di questa cometa si avvicina assai in alcuni punti alle orbite di Venere, della Terra e di Giove. Nella longitudine di 223 gradi la cometa dista dall'orbita di Giove solo 0.145 del raggio medio dell'orbita terrestre, e questa vicinanza può essere ritenuta come causa probabile del breve periodo della rivoluzione.

Cometa del 1771. — Molto si è discusso fra gli astronomi intorno all'orbita di questa cometa. Burckhardt, che pel primo la calcolò, credette di poter affermare con certezza che essa era una iperbole.

Una cometa di cui il moto non si lascia rappresentare

nè da una parabola nè da una ellissi è una vera eccezione, e fissa per ciò solo l'attenzione in modo particolare. Encke ritornò sul calcolo di Burckhardt, riuscì ad un risultato ben poco diverso, ma non credette per ciò di dover ammettere senz'altro l'esistenza dell'orbita iperbolica.

Il calcolo di Burckhardt si appoggia sovra sei posizioni della cometa nello spazio, ma queste posizioni si appoggiano ciascuna ad una singola osservazione, e non sono il risultato medio di molteplici osservazioni distinte (luoghi normali). Secondo Encke in tale stato di cose, prima che ad un'orbita iperbolica, è più conseguente pensare ad un errore di osservazione che produca la deviazione sua dalla parabola.

In questi ultimi tempi Beebe nelle Transazioni dell'Accademia del Connecticut, Kreutz nei Rendiconti dell'Accademia di Vienna, hanno sottoposto a nuova e rigorosa discussione le osservazioni di cui trattasi. Beebe riuscì ad un'orbita ancora iperbolica, Kreutz invece trovò che il moto della cometa meglio che da ogni altra linea è rappresentato dalla parabola. È difficile in tanta discrepanza di risultato dare un giudizio assoluto; non si può negare però che il modo di vedere di Encke non sia in questa questione quello da preferirsi.

IV.

Urano.

La forma del pianeta Urano è quella di una sfera perfetta oppure quella di uno sferoide schiacciato ai poli? Finora non si sapeva dare a questa domanda una risposta certa.

Guglielmo Herschel quando scoprì Urano e ancora nell'ottobre del 1782, 18 mesi più tardi, non avvertì traccia di schiacciamento nel suo contorno, ed affermò essere questo perfettamente circolare. Nel 1794 invece egli stesso trovò il pianeta allungato nella direzione dell' asse maggiore delle orbite dei satelliti, e nel 1797, a conferma delle osservazioni del 1794, scrisse non potersi oramai dubitare dell' ellitticità del suo contorno che appariva evidentemente schiacciato ai poli della rotazione.

Nel 1842 l'astronomo Mädler all'Osservatorio di Dorpat trovò il contorno di Urano tuttora evidentemente ellittico, ne misurò il diametro maggiore e trovò che esso alla distanza media del pianeta era uguale a 4",249, ne dedusse per lo schiacciamento il valore di 1 : 10,85. Nel 1843 Mädler stesso misurò il grand'asse apparente di Urano eguale a 4",3274, trovò l'asse minore apparente uguale a 3",8910 e dedusse pel pianeta lo schiacciamento 1: 9,92.

La forma sferoidale di Urano pareva indiscutibile quando vennero le osservazioni posteriori a porla di nuovo in dubbio. L'astronomo Marth nelle misure fatte su Urano a Malta durante il 1864-1865 col grande telescopio di Lassell di 4 piedi non riescì a trovare traccia della forte ellitticità determinata da Mädler. Nè il potente rifrattore di Pulkowa, nè l'altro ancor maggiore di 26 pollici d'apertura dell'Osservatorio di Washington mostrarono in quell'epoca e per qualche anno successivo traccia di ellitticità nel contorno apparente del pianeta.

Venne il 12 marzo del 1877 e il professore Safarik di Praga tornò a vedere Urano ellittico non solo ma fortemente ellittico e più schiacciato ancora verso i poli che non Saturno.

Il nostro Schiaparelli fece all'Osservatorio di Brera, durante il 1883, una serie di misure che portarono su questo argomento la luce desiderata. Urano appare ora terminato da contorno circolare ora da contorno ellittico secondo il punto della propria orbita in cui si trova quando vien guardato dalla terra. Attualmente egli occupa appunto uno di quei punti in cui l'apparenza non maschera la realtà, e in cui l'ellitticità reale del pianeta presentasi nella quasi sua integrità.

Dalle misure eseguite lo Schiaparelli fu condotto alle seguenti conseguenze:

è probabile che l'equatore di Urano e le orbite dei suoi satelliti giacciano in piani poco diversi, così come accade per i satelliti di Marte, di Giove e per quasi tutti quelli di Saturno;

il diametro equatoriale di Urano è, alla media distanza del pianeta, uguale a 3",911;

lo schiacciamento di Urano, che si ottiene sottraendo l'asse minore della sua sezion meridiana dall'asse maggiore e dividendo per quest'ultimo la trovata differenza, è uguale a 1: 10,94;

dalle esperienze di Milano sono pienamente confer-

mate le misure di Mädler e le osservazioni ultimamente pubblicate dal professor Safarik;

nei prossimi anni l'ellitticità del disco apparente di Urano andrà probabilmente decrescendo, ma con molta lentezza, e fino al 1887 l'opportunità di determinare la forma del pianeta sarà ancora quasi altrettanto favorevole che nel 1883;

nella superficie di Urano esistono pure macchie e varietà di colori; il disegnare quelle macchie, o l'utilizzarle almeno per constatare direttamente la rotazione del pianeta non è cosa che si possa fare con cannocchiali di dimensioni mediocri. A ciò riesciranno forse i grandi telescopii moderni, quando non manchi una buona definizione d'immagine.

V.

Nuovi cataloghi di stelle.

Il professore van de Sande Bakhuyzen annunziò essere pronto per la stampa un catalogo di tutte le stelle contenute nei primi sessantasei volumi delle Astronomiche Nachrichten. Abbraccia circa 5000 stelle; per ognuna di esse darà la posizione ridotta al principio dell'anno 1855, il valore della precessione annua e della corrispondente variazione secolare, l'epoca dell'osservazione su cui la posizione riposa. Esso fu cominciato dal povero professore Hoek, fu portato a termine dal dottor Kam, tempo fa astronomo dell'Osservatorio di Leida.

Non è ancora noto il grado di precisione a cui questo catalogo potrà aspirare, ma l'importanza sua non può certo sfuggire ai lettori dell'Annuario, che più volte dei cataloghi stellari in generale e di singoli cataloghi speciali ebbe ad occuparsi (Annuario IX, pag. 1-17; X, p. 17; XIII, p. 20; XVII, p. 49-61; XVIII, p. 50).

Ben più vasto sarà il Catalogo generale dell'Osservatorio di Parigi che conterrà tutte le stelle osservate a quella specola dal 1837 al 1882. Saranno non meno di 40000 e le posizioni loro si appoggeranno a più che 350000 osservazioni. La stampa di questo importante Catalogo è cominciata e di esso uscirà nel 1884 la prima parte.

VI.

Settimo Congresso dell'Associazione geodesica internazionale a Roma. - Scelta di un meridiano fondamentale. - Unificazione delle longitudini e delle ore. - Divisione centesimale del circolo.

L'opinione pubblica si è abbastanza occupata in Italia del Congresso internazionale geodesico radunatosi a Roma dal 15 al 24 di ottobre dell'anno appena scorso. L'amor proprio nazionale ne andò soddisfatto e pel numero notevole di illustri scienziati accorsi da tutte le parti del mondo incivilito, e pella seria competenza con cui gli scienziati italiani seppero trattare nell'illustre consesso le questioni più ardue, e pella sapiente misura con cui dagli organizzatori del Congresso si sono sapute alternare elevate discussioni, interessanti escursioni e passatempi. Non sarà forse inutile ora qui nell'Annuario considerare l'avvenuto Congresso da un punto di vista puramente scientifico.

Sarebbe difficile farsi un'idea precisa dell'Associazione geodesica internazionale senza risalire alle sue origini. Non è necessario andare troppo lontano; basta prendere le mosse dal 1861.

Verso quell'epoca lo stato dell'antica questione riguardante la forma generale della terra era questo: erasi dimostrato che il concetto teorico il quale riguarda la medesima come un ellissoide schiacciato ai poli di rotazione non è vero nel senso assoluto della parola, che il concetto di una figura geometrica della terra è vago, indeterminato ed ha solamente qualche valore nel campo delle astrazioni.

Si riteneva a ragione che la figura di sferoide di rivoluzione ellittico attribuita alla terra è certamente molto prossima alla vera, ed è anche preferibile ad ogni altra perchè indicata dalla teoria come la forma che ha dovuto assumere la terra quando nello stato della fluidità primitiva si compose in equilibrio; ma si riteneva, del pari a ragione, che le grandi misure geodesiche eseguite non confermano punto tale figura con quel rigore e dentro quei limiti di esattezza che in questioni di simile natura

deve esistere fra la teoria e la sua applicazione, fra i fatti ed i concetti astratti.

Si riteneva inoltre che una misura di *grado*, la quale debba servire alla determinazione della figura della terra, raggiunge tanto meglio il proprio scopo quanto maggiore ne è l'estensione, e che pochi e grandi archi misurati sono di gran lunga preferibili a brevi e numerose misure considerate separatamente.

Sotto quest' ultimo punto di vista il sistema delle misure trigonometriche europee non era il meglio atto a risolvere il difficile problema geodesico. Si aveva, è vero, ad occidente la grande e storica meridiana anglo-francese, si aveva ad oriente quella, non meno ampia, misurata da G. Struve e dagli scienziati russi; ma in quella parte d'Europa che può chiamarsi media, e che comprende principalmente la Scandinavia, la Germania e l'Italia, non esisteva nulla che a quei grandi archi si potesse paragonare. Non è che in essa facessero difetto triangolazioni parziali, tanto nel verso dei meridiani quanto in quello dei paralleli: essa era anzi il campo glorioso in cui si erano esercitati Bessel, Baeyer, Gauss, Schumacher, Mitling, Gerling, Eschmann, Oriani, Plana, Carlini, Alberto La Marmora, Marieni, Fergola, Inghirami ed altri che troppo lungo sarebbe annoverare; ma le operazioni geodesiche avevano in essa un carattere generale di sconnessione e di sminuzzamento, allora in corrispondenza perfetta collo stato politico di quelle regioni.

Non sfuggì questo stato di cose al generale Baeyer, già capo della sezione trigonometrica dello stato maggiore prussiano, e lo indusse a fare una proposta per la misura di un *grado* nell'Europa media, dalla Sicilia alla Norvegia.

A chiamare sui vantaggi di questa impresa l'attenzione del mondo scientifico niuna autorità era certamente più adatta che quella di uno scienziato il quale ebbe la ventura di essere associato ai lavori geodesici di Bessel, e scrisse opere tanto insigni su questa materia. Dietro suo impulso il governo di Berlino assunse l'iniziativa del progetto, ed invitò a prendervi parte tutti gli Stati in cui la nuova operazione doveva diramarsi. La parte meridionale dell'arco dovendosi estendere su parte della nostra penisola e sulla Sicilia, il Governo italiano non tardò a dare la più ampia adesione alle proposte della Prussia.

Si trattava di utilizzare le estese triangolazioni sparse

sopra la Svezia, la Norvegia, la Danimarca, sulla intiera Germania, sulla Svizzera e sull'Italia. Si trattava di collegare insieme questi sparsi materiali, e di elaborarli in modo da farne venir fuori una misura di *grado* la quale potesse sotto ogni rispetto gareggiare col *grado* franco-inglese e col russo.

Il vasto piano di osservazioni richiedeva una direzione unica ed un sistema armonico di collaborazione.

Fin dal 1862 quasi tutti i governi interessati avevano nominato Commissioni onde avvisare a quello che fosse più opportuno di fare nei rispettivi Stati, e già da allora si erano incominciati diversi lavori in diverse parti. Ma ben presto si riconobbe la necessità di organizzare l'impresa in modo permanente e regolare, di stabilire di comune accordo un piano generale di operazioni, e di definire esattamente il limite di precisione ammissibile nelle misure.

A questo scopo il generale Baeyer, per incarico del governo prussiano, invitò nell'autunno del 1864 le Commissioni dei varii Stati a farsi rappresentare in una Conferenza generale, che ebbe luogo a Berlino nell'ottobre di quell'anno. Fu allora stabilito:

1. Che tale Conferenza generale dovesse rinnovarsi ogni tre anni, affinchè tutti i commissarii fossero in grado di dare e ricevere le comunicazioni relative al progresso dell'impresa nelle varie sue parti e potessero prendere parte alla risoluzione delle questioni più importanti che si presentassero di mano in mano.

2. Che un Comitato permanente, composto di sette commissarii, scelti fra i membri della Conferenza, dovesse avere, nell'intervallo fra due conferenze consecutive, la direzione suprema, ed occuparsi delle cose che non ammettessero dilazione fino alla prossima Conferenza.

3. Che un ufficio permanente si stabilisse a Berlino come centro di tutte le comunicazioni e di tutti gli atti relativi al *grado*, e come autorità a cui fare capo per tutti gli affari che non interessassero direttamente le Conferenze generali o la Commissione permanente; che esso raccogliesse e ordinasse i risultati delle operazioni parziali, che pubblicasse ogni anno un rapporto sul progresso di queste operazioni; che vegliasse a che le decisioni delle Conferenze o della Commissione permanente fossero osservate.

Così nacque lo stato di cose che ancor attualmente dura.

La direzione generale dell'impresa, rimasta fino al 1864 nelle mani del generale Baeyer, passò ad una specie di assemblea deliberante in riunioni triennali a pluralità di voti, e supplita per gli affari di minor conto dalla Commissione permanente.

In questo nuovo stadio dell'impresa il piano complessivo delle operazioni e l'idea fondamentale che l'informava subirono però modificazioni importanti.

In primo luogo, quanto all'estensione del *grado*, si ravvisò opportuno di portarlo a sud fino alla punta meridionale della Sicilia (non perdendo di vista un prolungamento possibile in Africa), a nord fino al parallelo di Drontheim, accrescendone così l'estensione da 22 gradi, com'era nel progetto di Baeyer, a 25.

Furono abolite del pari le limitazioni stabilite da Baeyer nel verso delle longitudini, e furono invitati tutti gli Stati d'Europa a prender parte alla Conferenza ed a partecipare eventualmente alle operazioni che diventasse opportuno connettere da qualunque parte d'Europa col sistema centrale originariamente progettato.

Il progetto ben definito di Baeyer di stabilire nell'Europa media una serie di misure geodesiche corrispondenti a quelle che si hanno nell'Europa orientale ed occidentale, venne per tal modo d'un tratto a far parte di altro progetto più vasto, ma molto più difficile a determinare nel suo scopo e ad eseguire di comune accordo, quello cioè di connettere insieme, secondo le opportunità e le possibilità, ed in qualunque modo, tutte le operazioni geodesiche d'Europa, estendendole anche alle parti limitrofe d'Asia e d'Africa, e non perdendo pure d'occhio quelle della lontana America.

Prendono ora parte alle Conferenze dell'Associazione geodesica internazionale la Baviera, il Belgio, la Danimarca, la Francia, Amburgo, Assia-Darmstadt, i Paesi Bassi, la Norvegia, l'Austria, il Portogallo, la Prussia, l'Italia, la Romania, la Russia, la Sassonia, la Svezia, la Svizzera, la Spagna, il Würtemberg, gli Stati Uniti dell'America del nord, la Repubblica Argentina, l'Inghilterra.

La vasta Associazione geodesica internazionale non credette opportuno di limitare alle triangolazioni ed alle operazioni astronomiche il còmpito imposto agli Stati ed agli operatori.

Da più che un secolo si discute sul continente della Svezia che va lentamente innalzandosi sul livello dei mari

contigui; non si è ben certi che realmente gli oceani diversi abbiano uno stesso livello medio, così come vorrebbero le teorie. A risolvere queste ed altre questioni di geografia fisica, l'Associazione geodesica internazionale ammise la necessità di intraprendere un sistema generale di osservazioni mareografiche, non che una livellazione di precisione, non quale suole accompagnare le triangolazioni, ma una livellazione più esatta, simile a quelle che usano fare gli ingegneri lungo le ferrovie ed i canali, fatte però con strumenti e metodi di maggior esattezza. Ammise inoltre che si dovesse determinare nel maggior numero possibile di punti l'intensità della gravità con esperimenti sul pendolo, e che fosse eseguita una comparazione generale di tutte le misure unitarie di lunghezza, non solo per quanto ciò può essere necessario alla misura del grado, ma anche per ottenere la relazione col tipo fondamentale del metro conservato a Parigi.

Entrata in quest'ordine di idee, l'Associazione geodesica internazionale volle altresì partecipare all'ardente questione dell'adozione del metro come unità di misura per parte di tutte le nazioni incivilite; riescì nel proprio intento, e, stabilite le norme necessarie per ottenere un tipo fondamentale del metro e delle rimanenti unità del sistema metrico decimale, non che una riproduzione delle medesime facile ed esatta anche per le operazioni della maggior possibile delicatezza, fondò l'Ufficio internazionale dei pesi e delle misure sorto non lungi da Parigi nel parco di Saint-Cloud col concorso di quasi tutte le nazioni, l'Inghilterra finora esclusa, e corredato di bilance, di barometri, di termometri, di comparatori diversi nel loro genere capolavori di meccanica di precisione.

Sopra tutte le questioni che il vasto campo ora abbozzato può abbracciare, sulle determinazioni astronomiche delle longitudini, latitudini ed azimut, sulle triangolazioni, sulle misure delle basi e sugli strumenti in esse usati, sui livelli e sulle livellazioni di precisione, sui mareografi, sulle determinazioni della gravità e sugli apparecchi ad esse meglio atti, sulla rifrazione atmosferica terrestre, furono al Congresso di Roma lette relazioni speciali e fatte dotte discussioni.

Era ancor fresca, nei giorni del Congresso, alla memoria di tutti la catastrofe di Ischia e la serie delle discussioni da essa sollevate. Sono discordi più che mai le opinioni dei dotti sulle conformazioni predominanti nelle viscere

dei vulcani, sieno essi in attività o spenti. Vogliono gli uni, negano gli altri l'esistenza in esse di cavità profonde e vaste. Fu proposto ed accettato che la geodesia concorra allo studio della questione con numerose osservazioni di longitudini e di latitudini fatte attorno attorno all'Etna e al Monte Cavo, che come l'Etna ha il vantaggio di essere isolato dalle altre catene di monti.

Sono recenti, e di esse l' Annuario parlò a tempo opportuno, le operazioni colle quali i Francesi e gli Spagnuoli collegarono trigonometricamente le coste dell' Algeria a quelle di Spagna, quelle con cui gli Italiani riunirono la Sicilia alla Tunisia, le altre con cui Italiani e Austriaci estesero le triangolazioni italiane collegando da una parte il Gargano alla Dalmazia, dall' altra Lecce all'Albania. La Commissione internazionale ha ora deciso che si chiuda la rete dei triangoli esistenti intorno al bacino orientale del Mediterraneo riunendo al più presto la rete francese dell'Algeria colla rete di Tunisi già eseguita dagli Italiani.

Le livellazioni di precisione già fatte fra l' Adriatico e il Mediterraneo, fra questo e l' Atlantico, fra l' Atlantico, il Baltico e il Mare del Nord, daranno fra non molto modo di calcolare con precisione le differenze fra i livelli medii di tutti questi mari. L' Associazione geodesica nella sua riunione di Roma ha deciso di riunire con precisa livellazione l'Atlantico al Pacifico, perchè anche di questi due vasti oceani si possano un giorno conoscere le differenze di livello.

La determinazione del livello medio dei mari ha dato luogo ad una discussione vivace e piena d' interesse. Fu proposto da alcuni di escludere da tale determinazione le osservazioni fatte in tempo di mare agitato. La grande maggioranza dell' Associazione fu a ragione di contrario parere.

Colla discussione delle questioni ricordate il cómpito dell' Associazione geodesica internazionale era terminato. Ma il Comitato permanente aveva deciso di far discutere nel Congresso di Roma la questione che riguarda l'unificazione delle longitudini terrestri, la scelta di un unico meridiano iniziale e la creazione di un'ora internazionale pel servizio delle Amministrazioni delle ferrovie, dei telegrafi e delle poste. Forse questa decisione del Comitato permanente non era la più opportuna e perchè sulla que-

stione sollevata l'Associazione geodesica non poteva emettere altro che un platonico voto consultivo, e perchè la questione stessa deve essere trattata in una conferenza internazionale apposita che, promossa dal governo americano, si radunerà appunto nel 1884 a Washington. Sollevata però la questione non sarebbe stato possibile all' Associazione geodesica internazionale non pronunciarsi sovr' essa, attesa specialmente la sua innegabile importanza pratica.

Oggi tutte le nazioni principali hanno un meridiano iniziale proprio; da esso partono per contare le longitudini terrestri; sovr' esso appoggiano le proprie pubblicazioni cartografiche. L' Inghilterra, ad esempio, parte dal meridiano di Greenwich, la Francia da quello di Parigi, gli Americani da quello di Washington, noi da quello di Monte Mario a Roma. Nascono da questo fatto inconvenienti, perditempi sovratutto incresciosi e sentiti da coloro che in questioni di geografia fisica, di geologia o d' altro sono portati ad estendere le proprie ricerche a luoghi disparati della terra ed assai lontani fra loro.

Ogni paese, per evitare nelle Amministrazioni delle ferrovie, dei telegrafi e delle poste il disordine che inevitabilmente nascerebbe dall'uso dei diversi tempi locali, ha adottata un'ora nazionale, che è poi quella segnata da un orologio regolato sul già scelto meridiano iniziale. I viaggiatori obbligati a passare dall' una all' altra regione d' Europa, gli uomini d' affari che hanno corrispondenze estese conoscono assai bene gli inconvenienti di queste diverse ore nazionali. In Europa la differenza delle ore segnate in uno stesso istante fisico di tempo a Parigi ed a Pietroburgo sale ad 1 ora e 51 minuti, in America la differenza stessa fra Washington e San Francisco supera le tre ore, mentre fra Washington e Greenwich essa non è meno di 5 ore ed 8 minuti. Un dispaccio partito da Londra alla una dopo mezzanotte del giorno d' oggi, ad esempio, arriva in America, e là viene distribuito colla data di ieri, ore 9 o 10 della sera.

Le longitudini o si contano ad est del meridiano fondamentale da 0 fino a 360 gradi, oppure si contano ad est e ad ovest dal meridiano stesso da 0 fino a 180 gradi. Un bastimento che partisse dal meridiano di Greenwich, e camminasse sempre verso est conterebbe, ritornato sotto allo stesso meridiano, un giorno di più che a Greenwich, ossia avrebbe una data di bordo posteriore di un

giorno a quella di Greenwich. I marinai che fanno il giro del mondo arrivati a 180 gradi dal meridiano per essi fondamentale, saltano un giorno della settimana e della data se vanno da est verso ovest, danno a due giorni di seguito la stessa data e il medesimo giorno della settimana se vanno da ovest verso est.

Ad est e ad ovest di un dato meridiano fondamentale le date sono diverse, e questo è un inconveniente ben grave se il dato meridiano fondamentale corre per lungo tratto sopra un continente.

La necessità di eliminare tutti questi inconvenienti è nella pratica assai sentito. Bisogna scegliere un unico meridiano iniziale, contare a partire da esso tutte le longitudini, regolare sovr'esso tutti gli orologi delle Amministrazioni delle ferrovie, dei telegrafi e delle poste; bisogna che quest'unico meridiano iniziale passi il meno possibile sopra continenti e attraversi quasi esclusivamente oceani.

In questi principii generali tutti s'accordano, ma quando si viene alla scelta del meridiano che dovrà diventare unico e fondamentale ogni accordo svanisce.

Vorrebbero alcuni, specialmente in Francia, che esso passasse a 28 gradi, 30 minuti primi dal meridiano di Parigi per la piccola isola di S. Michele, appartenente al gruppo delle Azzorre. Tale sarebbe un meridiano internazionale per eccellenza, attraversando esso solo una parte inaccessibile della Groenlandia e nel rimanente suo corso mantenendosi costantemente sopra oceani.

Vorrebbero altri, specialmente in America, scegliere per fondamentale un meridiano passante per lo stretto di Behring; sarebbe desso in grandissima parte oceanico, sebbene non sia possibile evitare che esso attraversi nel suo corso un'isola abitabile.

Gli Inglesi assolutamente non ammettono che il meridiano fondamentale possa essere altro che quello di Greenwich. Esso è ben lungi dall'essere oceanico, ma questo suo difetto si può facilmente correggere scegliendo per origine dell'ora universale e delle date cosmopolite l'istante di mezzanotte o il principio del giorno civile sotto il meridiano situato a 180 gradi precisi da Greenwich.

Durante la discussione delle questioni già accennate gli scienziati francesi ne sollevarono incidentalmente un'altra non meno spinosa e che si riferisce alla divisione centesimale della circonferenza di circolo. Vorrebbero essi

divisa la medesima in 400 parti uguali invece che in 360 come ora generalmente si usa; ogni quadrante verrebbe così a contenere 100 gradi, ed ogni grado sarebbe suddiviso non più in minuti primi e secondi d'arco ma in decime, centesime... parti di grado.

Questo modo di dividere il circolo, proposto da Lagrange, fu inaugurato da Laplace nella sua Meccanica celeste: ciò malgrado non s'è volgarizzato nei lavori degli astronomi, i quali si mostrarono anzi in generale sempre ad esso poco propensi. Finora solo gli ingegneri geografi e lo Stato Maggiore francese, seguiti in ciò dal nostro Porro nella sua *Celerimensura*, lo adottarono.

Nell'opposizione degli astronomi, dei geografi e degli scienziati in generale non bisogna però vedere soltanto, come alcuni dicono, un pigro spirito di conservazione, schiavo dell'abitudine, intollerante, nemico d'ogni innovazione. Essa per contro si appoggia su ragioni gravi e fondate.

Gli angoli di longitudine nei calcoli astronomici e nautici, non che sulle carte geografiche, sono espressi ora in archi di circolo ed ora in tempo; frequentissimamente, nei calcoli in ispecie, occorre di dover trasformare l'arco in tempo o viceversa. Bisogna quindi che fra l'uno e l'altro, ossia che fra la divisione del circolo e quella del giorno esista un rapporto assai semplice, che permetta di fare rapidamente, a memoria, senza il soccorso della penna e di tavole speciali le trasformazioni in discorso.

Questo semplice rapporto esiste difatto quando, data la divisione attuale del giorno in 24 ore, si conserva pel circolo l'antica divisione sessagesimale; scompare addottando per esso la divisione centesimale proposta. Se si vuole che la pratica adotti la divisione decimale degli angoli, bisogna necessariamente trasformare insieme la divisione del tempo, ed adottare anche per essa un sistema decimale.

Nè la divisione del circolo in 400 parti e quella del giorno in 10 o 100 invece che in 24 basterebbero a dare fra il tempo e gli archi dei rapporti semplici e decimali. Al giorno preso come unità di tempo corrisponde come unità angolare il circolo ossia una rivoluzione intera del raggio. Bisognerebbe quindi, e questo fu difatto proposto da alcuni, da Villarceau ad esempio, dividere e la circonferenza di circolo e il giorno in 100 parti ciascuno, ma in tal caso si va ad urtare contro un grave scoglio

matematico. La natura delle linee e delle funzioni trigonometriche vuole assolutamente che come unità da dividere in 100 parti si prenda, come fece Laplace, il quadrante della circonferenza e non la circonferenza intiera.

Il Congresso geodesico di Roma, chiamato a pronunziarsi sopra tutte queste questioni, votò a gran maggioranza le risoluzioni seguenti, delle quali forse poche saranno poi adottate dalla Conferenza di Washington del 1884.

1. L'unificazione delle longitudini e delle ore è desiderabile tanto nell'interesse delle scienze che in quello della navigazione, del commercio e delle comunicazioni internazionali; l'utilità scientifica e pratica di questa riforma vale certamente il lavoro e i sacrifizii che essa richiede. Essa deve quindi essere raccomandata ai Governi di tutti gli Stati interessati perchè una convenzione internazionale la consacri e la organizzi, e perchè d'ora innanzi un solo e medesimo sistema di longitudini sia impiegato in tutti gli istituti così per le carte generali geografiche ed idrografiche come per le effemeridi astronomiche e nautiche.

2. Malgrado i grandi vantaggi che l'introduzione generale della divisione decimale del quarto di circolo nelle espressioni delle coordinate geografiche e geodesiche e nelle espressioni orarie corrispondenti è destinata a realizzare e per le scienze e per la pratica, pare tuttavia giustificato da considerazioni eminentemente pratiche il farne astrazione nell'unificazione proposta delle longitudini e delle ore.

Per dare però soddisfazione a considerazioni scientifiche assai serie, la Conferenza raccomanda di estendere, moltiplicando e perfezionando le tavole necessarie, l'applicazione della divisione decimale del quarto di circolo nelle grandi operazioni in cui essa presenta dei vantaggi incontestabili.

3. La Conferenza propone ai Governi di scegliere per meridiano fondamentale quello di Greenwich, poichè esso, come punto di partenza delle longitudini, soddisfa a tutte le condizioni volute dalla scienza, e perchè, per essere esso attualmente il più diffuso, ha le maggiori probabilità di venire universalmente accettato.

4. La Conferenza conviene di contare le longitudini

a partire dal meridiano di Greenwich nella sola direzione che da ovest va verso est.

5. La Conferenza riconosce per certi bisogni scientifici e pel servizio interno delle grandi Amministrazioni delle vie di comunicazione quali le strade ferrate, i battelli a vapore, i telegrafi e le poste, l'utilità di adottare un'ora universale a lato delle ore locali o nazionali che continueranno necessariamente ad essere usate nella vita civile.

6. La Conferenza raccomanda, come punto di partenza dell'ora universale e delle date cosmopolite, il mezzogiorno medio di Greenwich che coincide coll'istante di mezzanotte e col principio del giorno civile sotto il meridiano situato a 12 ore od a 180 gradi da Greenwich.

Essa conviene inoltre di contare le ore universali da 0 a 24.

7. È desiderabile che gli Stati i quali, per aderire all'unificazione delle longitudini e delle ore, devono cambiare di meridiano, lo facciano il più presto possibile; importa che il nuovo sistema di longitudini e di ore sia introdotto senza ritardo nell'insegnamento.

8. Il Governo italiano è pregato di portare queste risoluzioni a conoscenza degli altri Governi, e di esprimere il voto che presto si possa conchiudere una convenzione internazionale la quale, così come già fu proposto dal Governo degli Stati Uniti, consacri l'unificazione delle longitudini e delle ore.

VII.

Corrispondenza astronomica.

Da qualche tempo gli astronomi utilizzano il telegrafo per comunicarsi rapidamente i risultati delle proprie osservazioni, e per far convergere ad uno scopo comune i lavori ai quali essi in un dato momento attendono. Sovratutto nelle scoperte di nuove comete e di planetoidi la rapida corrispondenza telegrafica riuscì utilissima.

Fu nel 1873 che l'Istituto Smitsoniano d'America prese per propria iniziativa a trasmettere notizie astronomiche dal nuovo all'antico mondo attraverso all'Atlantico. Esso le riceveva dagli astronomi americani, le comunicava agli Osservatorii di Parigi, di Berlino, di Greenwich, di

Vienna e di Pulkowa, i quali poi le diffondevano più o meno rapidamente, qualche volta col telegrafo, più spesso con apposite circolari, ai rimanenti Osservatorii europei. Questa disposizione di cose non era senza inconvenienti, e la Società astronomica tedesca nella riunione tenuta a Strasburgo nel settembre del 1881 ne trattò ampiamente in apposita seduta. Suo scopo era di stabilire un servizio telegrafico di notizie astronomiche fra tutti gli Osservatorii del mondo, e di ideare un cifrario semplice ed opportuno che accoppiasse celerità ed economia. Piacque specialmente il cifrario comunicato all'Associazione dall'astronomo inglese Copeland, già in uso fra gli Osservatorii di Boston e di Dun-Echt, ed ampiamente sviluppato nei numeri 33 e 34 del giornale *Science Observer* dell'anno 1881.

Nell'atto pratico l'organizzazione di un servizio telegrafico astronomico mondiale mostrò difficoltà gravi, e superabili solo con lunghe trattative e non men lungo tempo. Ciò decise la Società astronomica a concretare intanto un servizio limitato all'Europa, del quale le spese fossero distribuite fra gli astronomi riuniti all'uopo in libera associazione, e del quale il centro fosse l'Osservatorio di Kiel nell'Holstein già incaricato della pubblicazione delle *Astronomische Nachrichten* fondate da Schumacher.

In pochi mesi numerosi Osservatorii si iscrissero all'Associazione; Taschkent, Pulkowa, Kiew, Nicolajew, Varsavia, Plonsk, Dorpat, Helsingfors, Vienna, Cracovia, Kremsmünster, Königsberg, Breslavia, Berlino, Potsdam, Lipsia, Dresda, Monaco, Bonn, Gottinga, Amburgo, Kiel, Kopenhagen, Upsala, Stoccolma, Leiden, Utrecht, Greenwich, Parigi, Lione, Nizza, Zurigo, Milano, Padova, Palermo, Cadice, Pietroburgo, Neuchatel, Ginevra, Kasan, Strasburgo, Coimbra, Odessa, Lund, Lisbona. Tutti questi Osservatorii trasmettono telegraficamente a Kiel le notizie che credono importanti, e Kiel le diffonde a tutte le parti del mondo. Per diminuire le spese di queste trasmissioni sarà per l'avvenire adottato il cifrario dello *Science Observer*, e intanto, per dar tempo alla diffusione della chiave sua, fu provvisoriamente adottato un cifrario più semplice sebbene meno conciso, pubblicato nel numero 2481 delle *Astronomische Nachrichten.*

Questa Associazione europea e l'Istituto Smitsoniano dell'America del Nord insieme riuniti fanno già la più

gran parte di quel servizio telegrafico che col tempo si spera di organizzare fra tutti gli Osservatorii del mondo. Per fare però che anche nell'America del Nord il centro di diffusione delle notizie astronomiche fosse nelle mani di astronomi di professione, l'Istituto Smitsoniano cedette il cómpito, finora da lui disimpegnato, all'Osservatorio del Collegio di Harvard in Cambridge, Massachussetts.

VIII.

Nuove forme di strumenti astronomici.

In questi ultimi tempi fu terminato all'Osservatorio di Parigi uno strumento equatoriale di nuova costruzione. Negli equatoriali ora in uso il cannocchiale è mobile intorno a due assi, uno, asse polare od orario, parallelo all'asse del mondo; l'altro, asse di declinazione, al primo perpendicolare. Il cannocchiale può per tal modo essere diretto ad un punto qualunque del cielo, e, dato all'asse polare un moto automatico di rotazione uniforme e sincrono a quello apparente del cielo, si può far sì che una stella, alla quale il cannocchiale sia stato rivolto, rimanga sempre nel suo campo. In questa disposizione l'oculare del cannocchiale viene a descrivere necessariamente un circolo parallelo al piano dell'equatore, e di raggio molto grande ora che le lunghezze dei cannocchiali dei nostri equatoriali sono divenute notevolissime.

Rifrattori che abbiano 30 centimetri d'apertura e 6 metri di lunghezza sono oramai strumenti di appena mediocre grandezza. Nei rifrattori di Vienna e di Washington le aperture sono uguali a 66 centimetri e le distanze focali rispettivamente a 10 ed a 13 metri; nel nuovo rifrattore di 76 centimetri d'apertura costrutto da Clark per l'Osservatorio di Pulkowa il tubo sarà lungo più che 13 metri; all'Osservatorio di Parigi sarà fra breve collocato un equatoriale con cannocchiale di 74 centimetri d'apertura e di 15 metri di distanza focale; per l'Osservatorio di Nizza si sta costruendo un rifrattore largo 76 centimetri e lungo 18 metri.

In questi grandi strumenti l'osservatore, per tenere l'occhio costantemente all'oculare, è obbligato a muoversi perpetuamente su un circolo di grande raggio e a fare in tre o quattro ore di osservazione un lungo e faticoso

viaggio. A coprire questi grandi strumenti si richiedono cupole mobili costosissime e abbastanza difficili a costruire. Inoltre l'esser essi montati sopra due assi nuoce alla loro stabilità, nè è possibile misurare con sicurezza per mezzo dei nostri equatoriali direttamente angoli un po' grandi, maggiori di 20 minuti primi d'arco in declinazione e di alcuni minuti di tempo in ascension retta.

L'astronomo Loewy, vicedirettore dell'Osservatorio di Parigi, ha ora cercato di dare agli equatoriali una più grande stabilità ed ha ideato una nuova disposizione delle parti che permette all'osservatore di rimanere durante l'osservazione sempre in un medesimo posto, ed elimina l'uso delle grandi e costose cupole [1].

Nella nuova disposizione di Loewy il solito cannocchiale viene sostituito da un cannocchiale spezzato, formato cioè da due tubi ad angolo retto fra di loro. L'uno dei tubi, quello che porta l'oculare, ha l'asse suo coincidente coll'asse del mondo, e può rotare liberamente intorno a sè stesso; l'altro, al primo perpendicolare, porta l'obbiettivo, e il suo asse si muove naturalmente in un piano parallelo a quello dell'equatore. All'estremità superiore di questo secondo tubo vi è uno specchio; un altro specchio è collocato nell'interno del cannocchiale là dove i due tubi s'incontrano; ed amendue gli specchi sono inclinati di 45 gradi rispetto all'asse dello strumento. Questi due specchi hanno per iscopo di riflettere l'uno verso l'altro e finalmente verso l'osservatore, seduto immutabilmente all'oculare del cannocchiale, l'immagine dell'astro che si vuol osservare.

Senza dubbio l'aumento di stabilità, l'abolizione della grande cupola mobile sostituita da una di più piccole dimensioni e di costruzione più semplice, la posizione immutabile dell'osservatore, sono grandi vantaggi; ma l'esistenza dei due specchi, le molteplici riflessioni della luce necessarie in un cannocchiale spezzato sollevano a ragione nel mondo astronomico non piccola diffidenza verso il nuovo strumento.

Coloro che l'hanno visto affermano però che in esso la perdita di luce per le successive riflessioni è appena percettibile, e che nessuna delle deformazioni di immagini provenienti in generale dall'uso di specchi vi si produce.

1 Loewy. Sur un nouvel instrument équatorial. Comptes Rendus, t. 73, p 851.— Description sommaire d'un nouveau système d'équatoriaux. Comptes Rendus, t. 96, p. 735.

Le ricerche fatte hanno dimostrato che queste deformazioni dipendono dal poco spessore che si usa dare agli specchi per evitare gli effetti d'un ineguale riscaldamento delle loro due superficie, e da ciò che gli specchi troppo sottili facilmente si inflettono sia in grazia del proprio peso, sia in grazia di pressioni accidentali alle quali vengono sottoposti. Aumentando lo spessore degli specchi si ottengono immagini regolarissime e che nulla lasciano a desiderare.

L'astronomo americano Newcomb è riescito col nuovo equatoriale di Loewy a sdoppiare la stella ω del Leone le cui componenti distano appena un mezzo secondo d'arco, e questo sdoppiamento segna, secondo Foucault, il limite del potere di definizione d'un cannocchiale di 27 centimetri d'apertura, come appunto è quello di Loewy.

La parte ottica del nuovo strumento descritto fu eseguita dai fratelli Henry astronomi dell'Osservatorio di Parigi, la parte meccanica uscì dall'officina francese di Eichens e Gauthier.

Fra gli strumenti che in qualche raro Osservatorio vengono usati e che sono invece prescelti dai dilettanti di astronomia stanno i cercatori di comete, che sono poi cannocchiali di grande campo e potere luminoso, di piccolo ingrandimento e di mediocre mole, montati ora come uno strumento azimutale ora come un equatoriale. In questi ultimi anni si cercò di ideare pei cercatori montature che, senza nulla sacrificare della potenza luminosa del cannocchiale, permettessero all'osservatore di stare pressochè fermo, e non l'obbligassero a correre coll'occhio e colla persona dietro all'oculare seguendolo nelle molteplici e varie posizioni che esso naturalmente prende in un cannocchiale montato nei modi ordinarii e destinato a percorrere in breve tempo vaste zone di cielo.

Le disposizioni ideate sono diverse secondo che il tipo della montatura si lascia ridurre alla azimutale oppure alla equatoriale.

L'astronomo Winnecke fece a Strasburgo, in una disposizione azimutale, montare un cercatore di sei pollici in modo che il suo oculare si trovasse vicinissimo all'asse orizzontale dello strumento, e che l'osservatore seduto fra i due sostegni di quest'asse fosse trascinato dallo strumento stesso nel suo movimento azimutale.

A Marsiglia e a Vienna si hanno due cercatori mon-

tati equatorialmente, e usciti l'uno dall'officina francese di Secretan, l'altro da quella tedesca di Schneider. In essi il disegno generale e le disposizioni delle singole parti sono diverse, ma in amendue si è cercato di ridurre al minimo i movimenti dell'osservatore ponendo l'oculare del cannocchiale nel punto d'incontro dei due assi dell'equatoriale. Maggiori dettagli sopra questi due strumenti il lettore vago di conoscerli potrà trovarli nel Konkoly [1] e nel Repertorio di Carl [2].

In Inghilterra e in America si sono costrutti strumenti speciali (Orbitssweepers) per correre dietro alle comete nelle loro orbite. Nei medesimi il cannocchiale è come quello dei cercatori, la montatura è analoga a quella degli equatoriali, ma più complessa. Gli assi che portano il cannocchiale sono tre invece di due; l'asse polare cioè, l'asse di declinazione, ed un terzo asse col quale va direttamente connesso il cannocchiale e che durante l'osservazione dev'essere diretto al punto del cielo con cui coincide il polo del piano sul quale giace l'orbita della cometa.

---

1 Praktische Anleitung zur anstellung astronomischer beobachtungen. Braunschweig, 1883.
2 Repertorium für Experimentalphysik. Bd. 15.

II. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Ricerche sulle scariche elettriche luminose nei gas.

Abbiamo riferito nell'Annuario del 1879 i brillanti sperimenti coi quali il fisico inglese Crookes intendeva di dimostrare l'esistenza d'un quarto stato fisico dei corpi, proprio della materia diradatissima, ch' egli aveva denominato *materia radiante*, basandosi sulle proprietà che aveva creduto di riscontrarvi come caratteristiche. Nell'Annuario del 1880 abbiamo esposto le obbiezioni e gli sperimenti che contraddicevano alla teoria di Crookes.

Ritorneremo quest'anno sull'argomento riassumendo una importante serie di ricerche del signor H. Hertz, dalle quali non solo è oppugnata l'ipotesi della materia radiante, ma sono inoltre rettificate parecchie idee comunemente ricevute intorno all'essenza dei fenomeni luminosi suscitati dalle scariche elettriche nei gas più o meno rarefatti.

L'elettromotore adoperato dal signor Hertz nella più parte delle sue indagini era una pila secondaria Planté di un migliaio di coppie. Queste coppie consistevano in provette o campanelline di vetro alte circa 15 centimetri e larghe la decima parte dell'altezza, riempiute, per due terzi della loro capacità, di acido solforico diluito con nove volumi d'acqua: gli elettrodi pescanti nel liquido erano liste di piombo, grosse un millimetro e larghe un centimetro, verniciate con lacca di asfalto alle estremità. Le coppie erano ripartite in gruppi da 50 ciascuno, montate sopra un medesimo palchetto; questi palchetti a cinque a cinque stavano raccolti in cassette di legno lunghe

84 centimetri, larghe 12 ed alte 17. La batteria era provvista di due commutatori, uno per la carica e l'altro per la scarica.

La batteria si caricava trasmettendovi per un'ora la corrente di una pila di 10 coppie Bunsen, e poteva durare in servizio per un'intera giornata. La sua forza elettromotrice era allora di quasi 1800 Daniell e la resistenza interna di 600 unità Siemens.

Lasciando la batteria inattiva od adoperandola poco, la detta forza elettromotrice si manteneva per 12 o 14 ore; poi la carica veniva distrutta dalle derivazioni e dalle reazioni chimiche intestine e la forza elettromotrice si deprimeva a un limite assai basso.

Chiudendone il circuito di tanto in tanto con forti resistenze, come appunto si faceva negli sperimenti di cui ci occupiamo, la forza elettromotrice si conservava abbastanza costante per sei ore e la batteria poteva tenere luminoso per tre ore di fila un tubo di Geissler. Chiudendolo invece con una debole resistenza, la scarica si operava prontamente e poteva durare anche meno di un minuto. La scintilla di chiusura del circuito nell'aria aperta misurava allora 45 millimetri di lunghezza.

I tubi di Geissler, senza ristringimento capillare, su cui si sperimentava, venivano inseriti nel circuito insieme ad una resistenza di molte migliaia di unità Siemens per evitare la scarica esplosiva che avrebbe spezzato il tubo ed esaurita la carica della batteria. Intanto si tenevano in comunicazione con una macchina pneumatica, onde poter variare la tensione dell'aria interna da 1,5 millimetri fino a pochi centesimi di millimetro, cioè dal punto in cui la luminosità azzurra, che appare al catodo, lo circonda come di una fodera esile ed uniforme, fino a quello a cui i raggi della stessa luce si stendono fino a 12 o 15 centimetri dal catodo.

I problemi che il signor Hertz si propose di risolvere colle sue sperienze sono i seguenti: 1.° La scarica traverso il gas è continua oppure discontinua? — 2.° La radiazione luminosa del catodo segna essa veramente la trajettoria della corrente? — 3.° Esercitano i raggi del catodo qualche azione elettrostatica?

La prima quistione trae origine dagli esperimenti di Gassiot, il quale esaminando in uno specchio, che faceva girare rapidamente intorno ad un asse parallelo a quello del tubo, la scarica per bagliore (Glimmentladung), appa-

rentemente continua, prodotta da una potente batteria, la risolvette in una serie di scariche parziali; cosicchè fu generalmente ammesso che anche questa sorta di scariche offrisse il carattere di quelle esplosive. Ma Hittorf nel 1879 mostrò che l' esperimento di Gassiot non aveva la portata generale che gli veniva attribuita e che, adoperando una pila di resistenza abbastanza piccola, si otteneva una scarica di bagliore che non veniva scomposta dallo specchio girante in scariche parziali, e che vi erano indizii sufficienti per ritenere che la scomposizione non si sarebbe prodotta nemmeno accrescendo quanto si volesse la celerità dello specchio. Allora Eilardo Wiedemann dimostrò col calcolo che la prova dello specchio falliva se le scariche parziali si seguissero colla frequenza di centomila per secondo, e in conseguenza di ciò la discontinuità della scarica di bagliore fu ancora ammessa da molti fisici, portando ipoteticamente il numero delle scariche elementari a centinaia di migliaia ed anche a milioni per secondo. Restava però a decidersi in via di fatto se la scarica fosse realmente discontinua. Il nostro autore la risolse negativamente con una serie di sperimenti e di argomenti di cui riferiremo i principali.

Preso un tubo lungo 34 centimetri e largo 2 centimetri, che aveva per catodo un disco di acciaio perpendicolare all'asse, del diametro di 18 millimetri, e per anodo un filo dello stesso metallo, vi ridusse la densità dell'aria a segno che la corrente della batteria, moderata dalla resistenza d' una colonna liquida inserita nel circuito vi sviluppasse la luce azzurra fino a 5 o 6 centimetri dal catodo, rimanendo ancora nel tubo da 6 a 9 strati di luce rossa. Colla detta corrente, che era compresa tra $^{1}/_{100}$ e $^{1}/_{400}$ di quella eccitata dalla forza elettromotrice d' una coppia Daniell in un circuito della resistenza di una unità Siemens, la scarica non dava nessun sintomo di intermittenza, poichè non si mostrava sensibile all' accostamento di un conduttore, non destava alcun suono in un telefono introdotto nel circuito, nè dava segno di risolversi collo specchio girante. Gli stessi risultati si ottennero con un tubo più corto e più largo del precedente, portando l'intensità della corrente tra $^{1}/_{15}$ e $^{1}/_{30}$ della Daniell in una unità Siemens.

Si formò allora un circuito comprendente la batteria, il tubo, una forte resistenza liquida, un galvanometro ed un elettrodinamometro. Fatte le letture dei due istrumenti, si

sottrassero dal circuito la batteria, il tubo e la colonna liquida, rimpiazzando la prima con una semplice coppia Daniell, il tubo e la colonna liquida con una resistenza metallica tale che l'indicazione del galvanometro tornasse quella di poc'anzi. Altrettanto accadde dell'indicazione dell'elettrodinamometro. Ora, se la scarica nel tubo fosse stata intermittente, nella seconda prova la deviazione dell'elettrodinamometro avrebbe dovuto diminuire e non rimanere la stessa di prima. Supponiamo difatto che, ritenendola discontinua, la durata di una scarica elementare corrispondesse ad $^1/_4$ dell'intervallo tra il cominciamento di due scariche consecutive: per produrre la stessa deviazione al galvanometro, la quantità di elettricità trasmessa in una scarica elementare avrebbe dovuto essere quadrupla da quella trasmessa in pari tempo a corrente continua e l'effetto sull'elettrodinamometro avrebbe dovuto essere 16 volte maggiore.

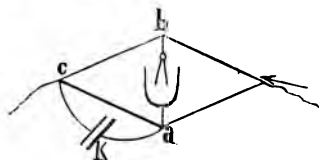



Fig. 1.

Si trasmise poi la corrente che traversava il tubo, in una specie di ponte di Wheatstone, i cui quattro lati erano tubi (fig. 1) di vetro della lunghezza di 3 decimetri, pieni di una dissoluzione di solfato di zinco assai diluita, che presentavano individualmente una resistenza di 700 mila unità Siemens. Uno squisito elettrometro a foglie d'oro, provvisto di microscopio, serviva a misurare il quadrato della differenza dei potenziali dei vertici *a* e *b*, la quale arrivava circa ad un decimo dell'analoga tra i punti *a* e *c*, i quali si potevano collegare rispettivamente colle opposte armature di un condensatore assai capace. Le resistenze furono regolate di maniera che le foglie d'oro non divergessero, mentre le comunicazioni col condensatore erano interrotte; avendole poi ristabilite, non si ebbe alcuna divergenza tra le foglie, lo che porge un nuovo argomento della continuità della scarica.

Sospese le foglie d'oro entro una cassetta metallica, si congiunsero al catodo mediante un corto filo di rame e si disposero le cose in modo che la cassetta si potesse far comunicare o coll'anodo con un altro filo di rame, oppure ancora col catodo coll'intermezzo di una resistenza di alcuni milioni di unità Siemens. Trasmessa la corrente nel tubo, si osservò una forte divergenza nelle

foglie quando la cassetta era posta in relazione coll'anodo, nessuna divergenza se comunicava col catodo; ciò provava una volta di più che non si aveva alcuna oscillazione di potenziale al catodo e che quindi la corrente era continua.

Si provò infine, tra le altre sperienze, ad impugnare colle mani i reofori del circuito, comprendente il tubo ed una forte resistenza, chiudendolo col proprio corpo. Se ne risentì una forte scossa alla chiusura ed una più debole al riaprirlo; richiudendo e riaprendo con frequente vicenda il circuito, la scossa si rendeva insopportabile; ma lasciandolo chiuso mentre lo splendore nel tubo si manteneva uniforme, non si provava che un lieve bruciore nei punti di contatto colle mani.

Veniamo alla seconda quistione. Rammentiamo che dal catodo i raggi luminosi si spiccano sempre perpendicolarmente alla sua superficie, dovunque sia situato l'anodo, e che, secondo il grado di rarefazione del gas, il loro sviluppo può estendersi a pochi millimetri, ad alcuni centimetri ed anco a parecchi decimetri. Nell'aria sono azzurri, ma si fanno assai sbiaditi colle maggiori rarefazioni di questa, tanto che allora si manifestano particolarmente colla fosforescenza che eccitano nella parete vitrea che incontrano. Accostandovi un magnete si piegano press'a poco a guisa di conduttori flessibili ed elastici percorsi da una corrente ed attaccati per un capo al catodo. È comune opinione che i detti raggi segninò perciò la via della corrente traverso il gas e che la loro luminosità sia un semplice effetto di fosforescenza eccitata nel gas dalla corrente che lo traversa. Ma questa opinione, esaminata ponderatamente, conduce a parecchie inverosimiglianze, e si possono addurre dei fatti che la impugnano, quali sono la proprietà dei raggi di traversare le stratificazioni, la loro riflessione contro l'anodo ed il passare liberamente traverso una tela metallica che serva da anodo e che circondi da ogni parte il catodo. Il professore Hertz constatò la trasmissione dei raggi in queste condizioni traverso una reticella a maglie serrate che ne contava non meno di 36 per millimetro quadrato.

Per decidere adunque se la corrente segua o non segua l'andamento indicato dalla radiazione luminosa del catodo, il nostro autore ricorse al seguente sperimento. Prese un tubo di vetro lungo 3 decimetri e largo 28 mil-

limetri, dove adattò come catodo un disco di ottone messo perpendicolarmente all' asse presso una estremità e di tale ampiezza da riempirne la sezione. Il disco era forato al centro e traversato da un cannello da termometro disposto a seconda dell'asse, il quale conteneva un filo di rame destinato a servire da anodo. L'estremità dell'anodo sporgeva così appena fuori del piano del disco che lo circondava. I reofori che si collegavano al filo ed al disco, vennero per buon tratto attorcigliati insieme. Per effetto di queste disposizioni la corrente trasmessa dall'anodo al catodo doveva stendersi egualmente in ogni direzione rasente il disco e simmetricamente intorno l'asse del tubo, componendo un anello magnetico chiuso e quindi privo di azione magnetica esterna. Trasmessa la corrente, i raggi azzurri del catodo si svilupparono come di consueto, riempiendo tutto il tubo od occupandone soltanto una parte, secondo il limite di densità a cui era ridotta l'aria. Ora, se quei raggi rappresentavano un fascio di correnti elementari, queste dovevano manifestarsi coll'azione direttrice esercitata sopra un ago magnetico appressato al tubo. Si rivestì il tubo di un inviluppo di stagnola mantenuto in buona comunicazione colla terra per schermirlo dalle induzioni elettrostatiche, e gli si accostò più dappresso che si poteva un ago costituito da un frammento di molla da orologio, lungo 12 millimetri, e fortemente magnetizzato, il quale era fermato con mastice a tergo d'un leggero specchietto di vetro sospeso a un filo di ragnatela, tra due lastre di vetro di Birmingham che lo serravano da vicino per smorzarne prontamente le oscillazioni. In qualche caso si rese astatico l'ago coll'aiuto di una forte calamita presentatagli esternamente. Di contro lo specchietto era situata, a parecchi decimetri di distanza, una scala sormontata da un cannocchiale per leggervi le deflessioni dell'ago, come nel galvanometro a riflessione. Variando la giacitura del tubo per modo da esercitare sull'ago una forza tangenziale, poi una rad ale, poi una parallela al proprio asse, non si ebbe mai ad osservare col cannocchiale una derivazione che arrivasse ad un decimo di una divisione della scala. Se invece si adoperava per anodo un secondo filo di rame impegnato nella opposta estremità del tubo dirimpetto al disco, la stessa corrente, della intensità di $^1/_{100}$ a $^1/_{200}$ Daniell in una unità Siemens, trasmessa lungo il tubo, produceva deviazioni di 30 a 40 divisioni; e si ottenevano pure

deviazioni della stessa importanza se, conservando il primo anodo, si avvicinava all'ago galvanometrico qualche tratto del circuito esterno. Qualora dunque i raggi del catodo fossero dotati di un'azione sull'ago magnetico, questa sarebbe certamente inferiore alla trecentesima parte di quella che possederebbero essendo percorsi dalla corrente.

Accertato così che la trajettoria della corrente traverso il gas è indipendente dai raggi del catodo, il signor Hertz si propose di rintracciarla e compose per ciò il seguente apparecchio.

Prese due lastre di vetro quadrate di 4 o 5 millimetri di spessore e di 12 centimetri di lato, le incassò a perfetta tenuta d'aria, l'una rimpetto all'altra con un centimetro di intervallo, in una robusta cornice di ottone, dove si apriva da una parte una tubulatura a rubinetto per fare il vuoto nella capacità rettangola compresa tra le lastre di vetro, ed erano innestati parecchi elettrodi circondati da cannelli di vetro.

L'ottenere una perfetta tenuta costò lunghi e ripetuti tentativi, ma la difficoltà venne finalmente superata coll'aiuto di alcune liste di guttaperca, contro le quali si appoggiavano i bordi delle lastre di vetro fortemente scaldate, e con un mastice di quattro parti di colofonia ed una di olio di ulive che si versava lungo i bordi mentre si faceva subitamente il vuoto nell'apparecchio. Dopo di ciò, la capacità fu circondata da un inviluppo di stagnola messo in comunicazione colla terra, ma isolato dalla cornice e dagli elettrodi. Ridotta la pressione dell'aria a pochi centesimi di millimetro, si appoggiò, in giacitura perfettamente orizzontale, la cassetta vitrea sopra una tavoletta sorretta da piedi a vite, sulla quale era stesa una carta quadrettata. Precisamente di sopra ad un punto di questo foglio, preso come origine nelle coordinate, venne sospeso l'ago galvanometro poc'anzi descritto, tenendolo abbastanza sollevato sopra la cassetta perchè questa gli si potesse spostare disotto senza toccarlo. Trasmessa la corrente nella misura suindicata di $^1/_{100}$ ad $^1/_{200}$ Daniell in una unità Siemens, la deviazione prodotta nell'ago arrivò a 80 divisioni della scala, e si poteva apprezzarla a meno di $^1/_{10}$ di divisione. Se fosse stato possibile di far scorrere la cassetta sotto l'ago in modo da mantenere costante la deviazione osservata, segnando sulla carta quadrettata le proiezioni dei punti passati di mano

in mano sotto l'ago, vi si sarebbero tracciate agevolmente le linee percorse dalla corrente. Ma non potendosi ciò fare senza uno speciale congegno, si ebbe ricorso al seguente artifizio: si spostò la cassetta rettangola per modo che la proiezione del filo di sospensione vi descrivesse una serie di parallele ad uno dei lati e poi una serie di parallele al lato perpendicolare a questo, notando in ciascuna delle posizioni, a cui di tratto in tratto la si arrestava, la deviazione prodotta nell'ago dalla corrente mantenuta costante. Completando coll'interpolazione i risultati ottenuti, e scritti i numeri che li rappresentavano sui corrispondenti punti della carta quadrettata, si ebbero elementi bastanti a tracciare le linee richieste. In due delle serie di determinazioni condotte in questa maniera la pressione dell'aria fu tenuta a circa $^1/_{10}$ di millimetro, in altre fu ridotta a segno da concedere appena la trasmissione continua della scarica; con queste il fascio luminoso del catodo si stendeva fino a battere contro l'opposta parete.

Dalle curve tracciate nei rammentati sperimenti si palesò viemmeglio come i raggi del catodo non abbiano nulla a che fare colle traiettorie della corrente, le quali anzi, in alcuni tratti, li traversavano ad angolo retto, mentre in quei raggi vi sono d'altronde delle parti luminosissime dove la corrente è assai debole. La corrente va da un elettrodo all'altro per linee curve o diritte secondo le rispettive giaciture degli elettrodi come farebbe traverso un conduttore solido o liquido.

Questi sperimenti di Hertz, come si vede, scalzano dalle fondamenta le deduzioni di Crookes. Resta però a spiegarsi l'azione esercitata sui raggi del catodo dalle calamite. A proposito di quest' azione, fa osservare il signor Hertz che l'espressione che se ne dà è poco precisa e che non regge punto il paragone che se ne fa col capo del filo conduttore elastico, perchè questo all' attuarsi della corrente si terrebbe diritto e l'inflessione non avverrebbe che dopo un tempo finito. Così nel celebre sperimento di Delarive, la rotazione indotta dal magnete sulla luminosità, che è realmente un fenomeno elettrodinamico, si opera con velocità finita e misurabile; di più, nel caso delle azioni elettrodinamiche, si sposta non solo la corrente, ma onche il conduttore che ne è il veicolo: non così nel caso della radiazione del catodo, come fu dimostrato sperimentalmente da Goldstein, e come lo prova

anche il fatto che l'accostamento di un poderoso magnete vale talvolta ad interrompere la corrente che si riattiva col rimoverlo. Ora, l'azione di un magnete che impedisce la trasmissione d'una corrente non può esser tale che si eserciti soprà di questa, bensì invece sul mezzo che essa traversa. Si può conchiudere da ciò che la calamita agisce su questo mezzo e che i raggi del catodo vi si propagano diversamente secondo che esso è non è soggetto alla sua influenza; non può trattarsi dunque che di una alterazione nella distribuzione della sua massa, analoga a quella che produce la rotazione del piano di polarizzazione in un pezzo di flint posto in un intenso campo magnetico.

Preso ancora il tubo avente per catodo il disco di ottone e l'anodo appena sporgente dal centro di questo, vi si spinse la rarefazione a tal grado che il tubo non potesse essere traversato che dalle scariche di un grosso rocchetto di induzione e che, sotto l'azione di queste, il fascio del catodo eccitasse sul fondo opposto del tubo una viva fosforescenza. Presso questo fondo si era lasciata nel tubo una gocciolina di mercurio, che venne in parte volatilizzata, scaldando la parete. Formato così un mezzo più denso, quell'estremità del tubo si riempì di una luminosità di color rosa che offriva lo spettro del vapore di mercurio. Intanto la verde fosforescenza del vetro si faceva sbiadita, e scompariva affatto, tosto che lo strato di vapore di mercurio aveva raggiunta una certa densità. Deviando allora la radiazione del catodo per mezzo di una calamita e portandola a battere contro la parete laterale in una parte anteriore a quella occupata dal detto vapore, questo cessava di essere luminoso, e si rendeva fosforescente il pezzo di parete colpito dalla radiazione. Si poteva per tal modo, accostando o rimovendo il magnete, rendere luminosi a vicenda il vapore e l'indicata porzione di parete.

Cresciuta adesso la densità del vapore di mercurio, per mezzo di un nuovo scaldamento, la parte della sua massa più prossima al catodo appariva luminosa per un tratto di 5 a 6 centimetri, la successiva rimaneva oscura. Prodotto infine altro vapore, fino a riempirne tutta la capacità del tubo, la luminosità si trovò ristretta a pochi centimetri intorno al catodo. Insegnano i citati sperimenti che la radiazione del catodo ha virtù di rendere luminosi i mezzi abbastanza densi che l'assorbono. Ad assorbirla

basta uno spessore tenuissimo quando il mezzo sia solido, ce ne occorre uno assai più esteso se il mezzo è gassoso, ma, anche in questo caso, tanto più breve quanto più denso è il gas. È questa probabilmente la ragione per la quale alle minori rarefazioni la luminosità del catodo si mostra raccolta intorno ad esso. È fuor di dubbio difatto che la luminosità viene eccitata nel gas non già dalla corrente, ma dalla radiazione del catodo, poichè si poteva spostarla e produrla in punti fuori affatto dalla traiettoria della corrente; ed è inverosimile che essa fosse quivi una azione immediata della corrente e non lo fosse nelle parti da essa realmente traversate. Goldstein ha dimostrata una stretta analogia tra la luminosità che appare al catodo e le stratificazioni che derivano dall'anodo, tanto che si può riguardare la prima come uno strato degenerato: è perciò assai probabile che anche la luce delle stratificazioni positive abbia origine simile a quella della luce negativa.

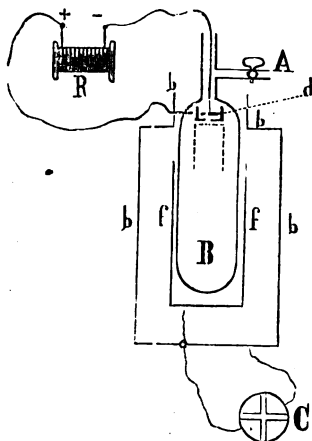



Fig. 2.

Eccoci ora alla terza questione, se la radiazione del catodo abbia proprietà elettrostatiche, la quale si può scomporre in due: cioè, se la detta radiazione eserciti una azione induttrice sui corpi, situati in prossimità, e se sia influenzata da forze elettrostatiche esterne. S'intende che questi problemi riguardano la radiazione pura, cioè separata affatto dalla corrente, per esempio, col mezzo adoperato nel tubo che ha servito per le ultime sperienze.

Non potendosi valere, per la risoluzione dei due quesiti enunciati, della batteria secondaria, vi si sostituì un piccolo rocchetto d'induzione. Si cominciò a sviluppare la radiazione del catodo in un tubo di 25 millimetri di diametro e di 25 centimetri di lunghezza, avente per catodo un dischetto metallico α (fig. 2) circondato da una canna metallica chiusa sul davanti da un fondo piano con un foro circolare del diametro di un centimetro rimpetto al centro del disco: alla canna ne succede un'altra punteg-

giata nella figura, col fondo piano opposto a quello della prima e costituita da una reticella metallica colle maglie di 1 millimetro quadrato di ampiezza. Le due canne comunicano metallicamente traverso la parete vitrea del tubo con un inviluppo metallico β β che circonda in gran parte quest'ultimo per schermire il gas esterno alla tela metallica da induzioni elettrostatiche esterne, per esempio, da quella del catodo. Le due canne e l'inviluppo costituiscono insieme l'anodo. La radiazione del catodo uscente dal foro della prima canna e dalle maglie dell'altra si può considerare come pura, ciò che non toglie che sia luminosa e che ecciti una viva fosforescenza sul fondo del tubo dove si proietta l'ombra della reticella. L'inviluppo β è tenuto in buona comunicazione colla terra e con uua coppia di quadranti d'uno squisito elettrometro, E, di cui l'altra coppia è connessa, traverso il fondo di β, con un tubo metallico γ che circonda la parte inferiore del tubo di vetro. Se nell'interno del tubo γ si introduce una piccola carica elettrica, l'elettrometro la manifesta con una forte deviazione. Difatti se, al posto del tubo di vetro si mette entro γ e nello spazio schermito da β una verghetta di metallo che abbia a un dipresso la figura e le dimensioni della radiazione del catodo e sia congiunta con questo, mentre le scariche del rocchetto traversano il tubo, la deviazione dell'elettrometro riesce troppo grande da potersi misurare perchè esce di molto dai limiti della scala.

La si poteva stimare approssimativamente a 2 o 3 mila delle sue divisioni.

Interrotta la corrente, l'indice dell'elettrometro ripiglia naturalmente la direzione di riposo. Ora, se il fascio di raggi che spicca dal catodo consistesse, come si ammette da Crookes e da altri, in un flusso di particelle gassose caricate al potenziale del catodo stesso, esso dovrebbe esercitare un effetto consimile a quello della bacchetta testè adoperata. Rimossa la bacchetta e riposto il tubo di vetro entro γ, si stabilì dapprima una comunicazione tra le due coppie di quadranti, e si pose in azione il rocchetto: l'indice dell'elettrometro non si mosse, come era da aspettarsi, ma, tolta quella comunicazione, si ebbero delle oscillazioni da una parte e dall'altra della posizione d'equilibrio, che si stendevano al più ad una ventina di divisioni e che dipendevano manifestamente dalle irregolarità della scarica. Fermato il rocchetto, l'ago si arrestò;

poi tornò ad oscillare similmente riattivando il rocchetto.

Da questi risultati si può conchiudere con certezza che il fascio non esercita azione elettrostatica e che il potenziale alla sua superficie arriverebbe al più ad $^{1}/_{100}$ di quello del catodo. Tale conclusione acquista una fermezza anche maggiore se si avverte che la parete del tubo al disotto della reticella è elettrizzata e sede di fenomeni complessi; difatti, se dopo avere scaricato l'apparecchio, e dopo averlo tenuto a lungo in riposo, vi si trasmettono di nuovo le scariche del rocchetto, si ottiene all'elettrometro una deviazione di 150 a 200 divisioni della scala, la quale accusa una carica negativa del tubo di vetro. Questa carica e la deviazione che ne dipende si mantengono costanti anche se si apre e si richiude il circuito, e perdurano per una buona mezz'ora dal punto che si sospende l'azione del rocchetto. Accostando al tubo un magnete mentre il rocchetto lavora, si produce una variazione nella indicazione dell'elettrometro, ma anche la nuova deviazione si mantiene finchè non si rimova il magnete. Traverso la reticella metallica viene dunque trasmessa della elettricità sulla faccia interna del tubo, fintantochè il potenziale della carica prodottavi sia abbastanza elevato da dar luogo ad una condizione di equilibrio.

Sebbene non si siano indagate le leggi di questa trasmissione, si può affermare però ch'essa non ha nessun rapporto colla radiazione del catodo, poichè nè si modifica lo sviluppo di questa quando la trasmissione si arresta, nè si accresce sensibilmente la carica per lo svilupparsi della radiazione.

Per scoprire da ultimo se la radiazione del catodo fosse sensibile alle influenze elettrostatiche esterne, la si sviluppò da un dischetto di alluminio del diametro di 5 millimetri in un tubo di 25 centimetri di lunghezza; come dianzi il catodo era avviluppato da tutte le parti dall'anodo e la radiazione era filtrata traverso le maglie di una reticella metallica. Dopo di questa venne teso traverso il tubo un esile filo metallico, a 12 centimetri dal fondo, dove la sua ombra, che appariva recisa in mezzo alla fosforescenza, serviva a manifestare le più piccole deflessioni del fascio luminoso. Una forza magnetica, esercitata normalmente al fascio ed equivalente appena a metà della componente orizzontale del magnetismo terrestre, bastava

a produrre uno spostamento visibile dell'ombra. Or bene, introdotto il tubo tra due piatti fortemente e contrariamente elettrizzati, non ne risultò il più lieve spostamento dell'ombra del filo. Poteva dubitarsi che questo risultato negativo dipendesse da una reazione provocata dall'elettrizzarsi il fascio per influenza. Per meglio accertarlo si pensò quindi di introdurre nel tubo due liste metalliche affacciate a 2 centimetri di intervallo, fra le quali avesse a stendersi la radiazione del catodo nel tratto di 12 centimetri compreso tra il filo ed il fondo del tubo. Le dette liste sporgendo fuori dal tubo si potevano recare a differenti potenziali. Se ne congiunsero dapprima i capi coi poli d'una pila di 20 coppie Daniell, senza ottenere la minima deviazione dell'ombra nè della fosforescenza. Caricata poi una batteria Planté di 240 coppie e collegatine i poli colle due liste, si trovò che la corrente non traversava l'intervallo dall'una all'altra finchè il rocchetto non funzionava, e che si produceva invece tra le due liste una scarica esplosiva, tosto che, attivando il rocchetto, si sviluppava il fascio del catodo; anzi la tramissione traverso il fascio avvenne similmente con appena una ventina delle nominate coppie, il che conferma la facilità, già avvertita da Hittorf, colla quale la radiazione del catodo è trapassata perpendicolarmente da deboli forze elettromotrici. Inserendo una grande resistenza nel circuito della batteria di 240 coppie, in coincidenza con ogni scarica del rocchetto se ne aveva una della batteria. Intanto l'immagine di fosforescenza apparve alquanto distorta in prossimità della lista negativa, ma non si ebbe movimento apprezzabile nell'ombra del filo. Pertanto nelle condizioni dell'esperimento il fascio non subì deviazione dalle forze elettromotrici suscitate trasversalmente alla sua direzione nemmeno portandole al valore di 1 o 2 Daniell per millimetro di distanza.

Riassumendo le conclusioni dell'importante lavoro che abbiamo analizzato, si può affermare, fino a prove contrarie meglio convincenti: 1.° Che la scarica luminosa è continua, quando lo sia la somministrazione dell'elettricità; 2.° Che la radiazione del catodo non esercita effetti elettrostatici nè elettrodinamici e che è un fenomeno puramente accessorio della scarica, della quale non segna il cammino. La luminosità che si osserva nel gas è dovuta, secondo il signor Hertz, ad una fosforescenza prodotta non già al passaggio della corrente, ma dalla ra-

diazione del catodo. Questa è elettricamente indifferente, e la sua deflessione causata dall'accostarvi una calamita, si spiega in modo analogo alla deviazione elettromagnetica del piano di polarizzazione della luce. Così stando le cose, si è poi condotti ad ammettere diverse qualità di radiazioni del catodo, le quali si distinguono per il colore della luce, per la fosforescenza che destano, per il diverso assorbimento che subiscono e per l'azione esercitatavi dalle calamite.

Sperimenti di Müller e De la Rue. — Altre interessanti ricerche sulle scariche elettriche nei gas diradati, fatte sotto un diverso punto di vista, vennero compiute da Müller e Warren De la Rue colla batteria al cloruro d'argento. È noto dalle esperienze di Hittorf e di altri che vi è una pressione alla quale la resistenza alla trasmissione è più piccola che per qualunque altra. Il primo scopo che si proposero i nominati fisici, fu di ricercare se sulla grandezza di questa pressione di minima resistenza influissero le dimensioni e la figura dei recipienti del gas diradato. I risultati ottenuti mostrarono che vi influiscono di fatto, poichè in un vaso ovoide lungo 178 mill. e largo 127, la pressione in discorso si riscontrò a 3 millimetri (3947 M [1]), laddove in un tubo lungo 57 centimetri e largo 41 mill. essa fu di 0,69 mill. (908 M), ed in un secondo tubo lungo poco più del primo, ma largo appena 19 mill., fu di 1 millimetro (1316 M). Sulla pressione della minima resistenza si trovò poi che influisce anche la figura degli elettrodi.

Si presero in seguito dei tubi di Geissler piccolissimi, cioè, p. es. uno di 22 mill. di lunghezza sopra 6,3 mill. di vano, e cogli elettrodi quasi a contatto. Cercando quale fosse la potenza della batteria necessaria a trasmettervi la corrente, risultò che bisognava comporla di 2400 coppie: ma che, dopo che la trasmissione era avviata, bastava *una sola* coppia a riattivarla, sempre però che non si lasciasse il tubo in riposo alquanto prolungato, chè altrimenti la scarica non veniva più riattivata che con 4800 coppie.

Dalle prove fatte sopra un secondo tubo, lungo il doppio del precedente e largo 9,5 mill., con un intervallo di

[1] Colla iniziale M, si intende un milionesimo di atmosfera che è l'unità adottata per le debolissime pressioni.

0,0264 mill., tra gli elettrodi, risultò che per una prima scarica abbisognavano 2240 coppie; poi si dovette portarne il numero a 11.240. Più tardi non bastarono nemmeno queste; ma, dopo alcuni giorni di riposo, si ottenne la trasmissione con 600 coppie. La spiegazione probabile di questi fatti è che la prima scarica volatilizzi in parte gli elettrodi di platino, e che la condensazione del vapore metallico sulle pareti e l'assorbimento del gas interno da parte degli elettrodi rendano il vuoto troppo perfetto da concedere la trasmissione della corrente colla stessa forza elettromotrice di prima; e che, venendo poi esalati in parte i gas occlusi negli elettrodi, la trasmissione si renda invece più agevole. Difatti, ripetendo consimili sperimenti sopra un tubo contenente dell'idrogene e cogli elettrodi di palladio, dopo poche scariche il gas fu assorbito vivamente dagli elettrodi; poi, quando si trasmise una nuova scarica, i due elettrodi e più particolarmente il catodo, emisero un composto volatile di idrogene e palladio che tappezzò l'interno del tubo di uno strato denso e specolare, il quale venne riassorbito dopo un paio di giorni di riposo nettando il tubo, ma fu di nuovo emesso al rinnovare delle scariche.

La lunghezza della scintilla fu trovata la stessa operando nell'aria secca e nella umida, e propriamente di 11 millimetri tra due punte paraboloidi, quando la pressione era ridotta ad 11 millimetri, e la batteria si componeva di 10.860 coppie.

Un altro argomento di indagini fu la trasmissione simultanea di due correnti traverso un medesimo tubo. Perciò il tubo venne munito di una coppia di elettrodi a ciascuna estremità; una coppia di elettrodi opposti era compresa in tubulature di vetro lunghe 228 mill. e larghe 12,7, il tubo era lungo 952 mill. e largo 44. Prese le fotografie delle scariche, ne apparve la possibilità di una trasmissione simultanea di due scariche in direzione opposta, le quali però modificano a vicenda l'aspetto l'una dell'altra.

Altri sperimenti sulla tramissione simultanea di due correnti vennero fatti con due tubi traversantisi ad angolo retto in modo da formare una croce greca, e contenenti aria od idrogene. Le correnti venivano somministrate da due batterie che si collegavano colle quattro estremità dei bracci dove erano impegnati gli elettrodi. Chiamando P ed N gli elettrodi opposti di uno dei tubi

messi in rapporto coi poli d'una delle batterie che denomineremo A, P' ed N' gli analoghi dell'altro tubo. riuniti ai poli della seconda batteria che indicheremo con B, si trovò che, essendo entrambe le correnti di 0,083 ampère, quella della batteria A uscendo da P non andava fino ad N, ma giunta al crocicchio dei due tubi piegava verso N', e similmente quella di B, quando arrivava al crocicchio si volgeva ad N. Ridotta una delle correnti a un decimo dell'indicata intensità per mezzo di una acconcia resistenza introdotta nel suo circuito, la corrente di A passò diritta da P ad N, l'altra da P' ad N'. La stratificazione della corrente più debole si vedeva però inflessa all'intersezione dei due tubi dalla influenza dell'altra. In questo come in altri sperimenti, le stratificazioni cedono alle cause deformatrici, come se fossero dotate di plasticità.

Rivolgendo poi in particolare il loro studio sulle stratificazioni, i due fisici inglesi dimostrarono che gli spazii oscuri che separano gli strati luminosi non sono oscuri che relativamente a questi, cioè che ne appaiono tali per contrasto: difatti essi riuscirono a produrne l'immagine fotografica con una esposizione di 35 minuti, mentre per gli strati luminosi bastò all'effetto una esposizione di 2 secondi e mezzo: l'intensità attinica degli intervalli oscuri risultava così 840 volte minore di quella delle parti luminose.

Incollati degli anelli di stagnola ad opportuni intervalli nell'interno di alcuni tubi, ne misurarono quindi con un elettrometro le differenze dei potenziali per determinare sia la resistenza dei tronchi compresi tra gli anelli, sia la resistenza alla trasmissione dagli elettrodi al gas contiguo. A mediocre rarefazione trovarono così una resistenza uniforme al passaggio delle correnti lungo la colonna gassosa; non così alle maggiori rarefazioni, perchè allora si poteva allungarla di molto senza accrescere notevolmente la sua resistenza; in tal caso la resistenza prevalente era quella della trasmissione dagli elettrodi e segnatamente dal catodo al gas circostante.

Per esaminare quindi lo stato elettrico del gas intorno al catodo si valsero di una capacità cilindrica lunga 114 mill., larga 48, contenente un elettrodo anulare N, fig. 3, presso un'estremità ed all'altra un elettrodo puntiforme P, cioè costituito da un filo metallico ricinto di un fodero di vetro fino all'estremità. Il filo era diretto secondo l'asse del tubo, al quale era perpendicolare il piano del-

l'anello. Tre altri fili, 1, 2 e 3, rivestiti fino alla punta da un inviluppo coibente, o falsi elettrodi, come li chiamarono i due fisici, penetravano traverso la parete laterale e normalmente ad essa, il 1.° a 0,05 mill., davanti l'anello, il 2.° a 5 mill. di distanza da questo, e il 3.° a 15 millimetri. Il polo positivo della pila venne congiunto coll'elettrodo dirimpetto all'anello, il negativo coll'anello che era messo contemporaneamente in comunicazione colla terra, ora mediante un filo di platino della resistenza di 81 ohm, che aveva 914 mill. di lunghezza e cinque centesimi di millimetro di spessore, ora mediante un turacciolo di sughero bagnato d'acqua che presentava la resistenza di 4,300,000 ohm. Il potenziale dell'anello messo a terra era mantenuto nullo; invece quelli dei falsi elettrodi 1, 2, 3, benchè tanto vicini, si riscontrarono più o meno sensibili, secondo la pressione interna, ed, ora negativi, ora positivi; per es., coll'aria ridotta a 0,31 mill. di pres-

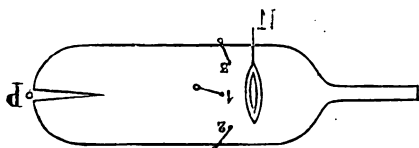



Fig. 3.

sione si ebbe un potenziale negativo al filo 2 equivalente alla forza elettromotrice di una pila di 1068 delle coppie adoperate, ed agli altri due fili un potenziale parimenti negativo e corrispondente alla forza elettromotrice di 912 delle medesime coppie. Non si potè stabilire con certezza da quali circostanze derivi il segno del potenziale che si riscontra non sempre lo stesso sui falsi elettrodi.

Per mezzo di due falsi elettrodi impegnati come i precedenti nel tubo, uno dei quali si poneva in comunicazione colla terra e l'altro coll'elettrometro, si cimentò il potenziale di uno strato luminoso e quello del contiguo intervallo oscuro, e si trovò il primo superiore al secondo nella ragione di 1,34 ad 1.

Piantati nel tubo due falsi elettrodi a 16 mill. di intervallo e congiuntili esternamente coll'elettrometro, si trovò spesso che, nel tronco di tubo compreso tra l'uno e l'altro la corrente era contraria alla principale, e mettendo invece due di tali elettrodi esploratori l'uno rim-

petto all'altro, la corrente apparve diretta quando in un senso e quando a rovescio. Da questi risultati i due fisici inferiscono che nel gas si formano dei mulinelli, e che le sue molecole hanno probabilmente un movimento epicicloidale; questi vortici o mulinelli possono essere la causa della stratificazione.

I riferiti sperimenti di Müller e De la Rue non sono in contraddizione coi precedenti di Hertz, perchè in essi la corrente principale segue sempre l'intera lunghezza del tubo e non è sceverata dalla radiazione del catodo come negli sperimenti del fisico tedesco.

II.

Causa della luminosità delle fiamme.

La chiarezza delle ordinarie fiamme deriva, come è noto, dal pulviscolo solido che si separa dalla massa gassosa nel processo della combustione e che si rende incandescente per l'alta temperatura a cui è portato. Ma la fiamma dell'idrogene, o in generale di un gas dove non si produce la detta separazione e che rimane perciò interamente gassosa, è pur essa luminosa; sono fiamme trasparenti, poco lucenti e d'una tinta spesso azzurrognola, talvolta d'altro colore. Si ammette comunemente che questa luce, sebbene sbiadita, derivi ancor essa dalla temperatura elevata del gas; ma ciò è in contraddizione colle proprietà note dei gas. Sta benissimo che qualunque corpo, quando arriva ad un dato limite di temperatura, emetta radiazioni di una determinata rifrangibilità, e che, a misura che la temperatura si eleva, si aggiungano di mano in mano, alle radiazioni già sviluppate, altre di maggiore rifrangibilità; ma questa legge va sempre conciliata coll'altra che, ad una determinata temperatura, il potere emissivo di una sostanza per una data specie di radiazione coincide col suo potere assorbente per la medesima specie di radiazione. Ora, essendo i gas, anche assai caldi, trasparentissimi per le luci di qualsiasi colore e quindi sensibilmente privi di potere assorbente per le medesime, è chiaro che non possono ritenersi dotate di un sensibile potere emissivo, senza offendere la legge rammentata.

A riprova di ciò stanno gli sperimenti recentemente eseguiti da Federico Siemens a richiesta del fratello Werner Siemens, e poi da quest'ultimo insieme all'ing. Fröhlich, dai quali risultò che un gas può scaldarsi a 1500° ed anche a 2000° (temperature non inferiori a quelle delle fiamme), senza rendersi luminoso. Le prove vennero fatte con un forno a riverbero per la fabbricazione del vetro, nei due lati maggiori del quale si erano aperte delle finestrelle per ispezionarne l'interno. Scaldate che furono le pareti al massimo grado, si arrestò l'afflusso del gas combustibile, chiudendo con cura ogni fuga dell'aria interna; con tali precauzioni la temperatura raggiunta vi si poteva mantenere per un tempo abbastanza lungo. Reso l'ambiente esterno affatto oscuro, si guardava nel forno traverso una serie di schermi anneriti e forati ed una delle finestrelle laterali, senza scorgervi segno di luce, benchè l'occhio fosse acuito dalla oscurità. Quello spazio conteneva ossigeno, azoto, anidride carbonica e vapor acqueo.

Altri sperimenti analoghi vennero eseguiti sopra la colonna di gas caldi che si eleva da una fiamma. Presa una lampada a fiamma rotonda, contornata da un breve caminetto di vetro, le si pose davanti un'assicella rettangola la cui altezza arrivava alla sommità del caminetto; poi si presentò davanti a questo schermo una squisita pila termoelettrica, al disopra del suo bordo superiore. Volgendo l'apertura della pila alla colonna di gas caldi uscente dal tubo di vetro. non si ebbe all'ago del galvanometro collegato colla pila se non una piccola deviazione che Siemens attribuì alla radiazione del pulviscolo atmosferico; mentre bastava introdurre nella colonna gassosa un filo di metallo od altro corpicello solido per produrre una forte deviazione.

Ai citati sperimenti dà appoggio anche la seguente sottile riflessione del medesimo Werner Siemens. Una fiamma, egli dice, ci si presenta nettamente contornata: ora come sarebbe possibile la repentina cessazione di chiarezza al margine della fiamma se i prodotti gassosi della combustione divenissero luminosi a temperatura abbastanza elevata? Il salto di temperatura al limite visibile della fiamma non può essere troppo repentino e, dove cessa il chiarore e poco più in là, i gas devono essere ancora quasi altrettanto caldi come la fiamma. La luminosità eccitata nei gas formanti una fiamma deriva, secondo Siemens, da una modificazione delle atmosfere di etere che ne avvol-

gono le singole molecole prodotta dal fenomeno chimico della combustione.

Che i gas, portati a temperatura anche assai alta, non divengano luminosi fintanto che non partecipano ad un processo di combustione, era stato notato da Hittorf nelle sue ricerche sulle scariche elettriche nei gas. Egli aveva mostrato difatti che l'aria rimane oscura a contatto di un catodo di platino reso incandescente dalla scarica, e, trasmettendo la corrente di una pila di 2400 coppie ripartita acconciamente in varii gruppi, tra due elettrodi di iridio foggiati a prismi triangolari di 3 mill. di lato e di 9 cent. di lunghezza, benchè la corrente fosse abbastanza intensa da fondere l'anodo e da portare all'incandescenza il catodo, pure i gas diradati che vi erano a contatto e che, nelle varie prove, furono l'azoto, l'idrogeno, l'ossigeno e l'ossido di carbonio, rimasero oscuri.

Lo stesso Hittorf aveva constatato che il gas reso luminoso in un tubo di Geissler ha una temperatura relativamente bassa, cosicchè la sua luminosità va attribuita a fosforescenza piuttosto che alla sua temperatura. Alla stessa causa, cioè ad una fosforescenza eccitata dal fenomeno chimico, attribuì Hittorf anche la luce azzurrognola delle ordinarie fiamme di gas, affermando che la luce di una fiamma non contenente particelle solide dipende dal fatto chimico della combustione e non dalla temperatura a cui si trova, e perciò debba considerarsi come un fenomeno di fosforescenza. Introdotta orizzontalmente una cannuccia di sottile lamina di platino traverso la parte più calda d'una fiamma Bunsen, se si guarda secondo il suo asse traverso un cannello più stretto, per schermirsi dai raggi emessi dalla parete della prima, ed operando in una camera buia, il gas si trova perfettamente oscuro, sebbene la sua temperatura sia la stessa di quella del gas circostante.

L'enunciata opinione di Hittorf sull'indole della luminosità della fiamma era già stata espressa dall'illustre nostro Melloni fino dal 1848. In quell'anno diffatti egli scriveva negli Annali di Poggendorff le seguenti parole: « Alcuni fisici distinti, tra i quali Biot, ammettono che « la luce emessa per la prima dai corpi sia azzurra. Pro- « babilmente la causa dei diversi colori sta nella fosfore- « scenza e nelle azioni chimiche. Il colore indicato da « Biot si incontra nelle fiamme; ma è duopo che si di- « stingua accuratamente il caso della combinazione chi-

« mica da quello della luminosità, che dipende dall'ele-
« varsi della temperatura e che comincia coll'emissione
« della luce rossa. »

Quanto al fatto di rimanere oscura l'aria e gli altri gas a temperature molto elevate, esso era stato già rimarcato e posto in evidenza dal Wedgewood fino dal 1792 col seguente sperimento. Si portava all'incandescenza un tubo ripiegato a zig-zag immergendolo in un vivo fuoco di carboni, poi con un mantice lo si faceva traversare da una corrente d'aria. Questa ne esciva perfettamente oscura, essendo però ad una temperatura molto elevata, come lo provava fuori di dubbio il subito arroventarsi d'una fogliolina d'oro immersavi presso lo sbocco del tubo.

III.

Sulle righe della regione infrarossa dello spettro.

Parlando l'anno scorso della fosforescenza abbiamo avvertito la diversa efficacia dei raggi di diversa refrangibilità nell'eccitarla; abbiamo avvertito cioè che i raggi più rifrangibili sono i più adatti a produrla, mentre invece i meno rifrangibili la smorzano. L'azione però dei raggi luminosi ranciati e rossi e di quelli oscuri che li precedono in ordine di crescente refrangibililità non è opposta a quella dei raggi azzurri e violetti, e ultravioletti, ma è invece analoga a quella di uno scaldamento e consiste propriamente nel far emettere in un tempo assai più breve la stessa quantità di luce che molto più a lungo e con intensità assai più debole avrebbe reso se ne fosse stata riparata.

Di questa attitudine delle radiazioni meno rifrangibili approfittò Becquerel per studiare le righe di Fraunhofer nella regione oscura infrarossa dello spettro solare. A tal uopo egli proiettò per alcuni momenti lo spettro in una camera oscura sopra uno schermo spalmato di una sostanza fosforescente e stato previamente esposto alla luce, intercettando poi subitamente i raggi luminosi. Si osservò allora che nella porzione dello schermo colpita dai raggi violetti e ultravioletti, la fosforescenza era resa più vivace, mentre è distrutta dove cadono i raggi rossi e gli infrarossi, cosicchè l'immagine di queste regioni dello

spettro spicca allora oscura sopra un fondo luminoso e le righe di Fraunhofer vi appaiono luminose.

Veramente il fenomeno relativo alle parti meno rifrangibili consta di due fasi consecutive. Sul principio, nella regione impressionata da loro vi esalta la luminosità; quella regione appare allora più chiara del fondo e le righe vi si scorgono nere; poi, esaurita la fosforescenza, se ne spegne la luce tranne che nelle righe, che permangono lucenti.

Di solito, causa la prontezza dell' azione, non si osserva che la seconda fase; ma adoperando sostanze dove la fosforescenza è più persistente, si manifesta anche la prima, e l'immagine positiva delle righe allora ottenuta offre una sorprendente finezza di dettagli.

Lo studio dello spettro infrarosso fu soggetto di ricerche recenti anche da parte del signor Langley, direttore dell' Osservatorio di Alleghany. Il capitano Abney aveva fatto conoscere colla fotografia la regione oscura dal limite della riga A dell' estremo visibile, a cui corrisponde una lunghezza d'onda di 76 centomillesimi di millimetro, fino alla lunghezza di 12 decimillesimi di millimetro. Langley la spinse fino a 3 millesimi di millimetro, valendosi del *bolometro*, cioè, come mezzo di esplorazione, di un filo di platino lungo 2 decimi di millimetro e grosso meno di un millesimo di millimetro, introdotto in un ponte di Wheatstone. Le variazioni di resistenza, causatevi dai cambiamenti di temperatura, permettevano di apprezzare questi ultimi a meno di 1/5000 di grado centesimale. Lo spettro era prodotto da un reticolo tracciato sopra uno specchio concavo di metallo, che era stato eseguito dal professore Rowland; aveva un' area di 144 centimetri quadrati e forniva spettri perfetti, osservabili senza bisogno di collimatore nè di cannocchiale. I raggi spettrali si proiettavano sopra uno schermo dov' era intagliata una stretta fessura; e l' esile fascetto che, cadendo sopra di questa, la traversava, veniva poi raccolto sopra un prisma di vetro, di quarzo o di salgemma, poi sul bolometro, surrogato al solito filo del reticolo del cannocchiale. Il disporlo esattamente parallelo alle righe è un' operazione che esige molta diligenza e molta pazienza, e Langley spese più di due settimane per determinare una sola lunghezza d' onda. Ciò che si ottiene con questo apparecchio è l' energia calorifica delle singole parti dello spettro, partendo dalle più ri-

frangibili fino a quella a cui corrisponde una lunghezza d'onda di 28 decimillesimi di millimetro nella regione infrarossa.

Vennero rappresentati i risultati delle sperienze con due diagrammi dove, assumendo per ordinate le energie calorifiche riscontrate, le ascisse indicano le corrispettive deviazioni prismatiche nell'uno e le corrispettive lunghezze d'onda nell' altro. La massima energia calorifica si trovò al disotto della riga A nello spettro prismatico, nel ranciato invece collo spettro normale del reticolo.

L' area coperta dalla regione oscura infrarossa in ambo i diagrammi risultò circa tre quarti dell'area totale della figura, cosicchè si può dire che dell' energia della radiazione che riceviamo dal sole appena una quarta parte costituisce la parte visibile e la ultravioletta.

In corrispondenza alle lunghezze d'onda di 18 e 19 decimillesimi di millimetro si riscontrarono profondi intagli nelle figure, i quali, paragonati alle fotografie di Abney, si trovarono dovuti a gruppi serrati di righe.

L' estensione dello spettro attualmente conosciuta, riferita alla lunghezza d'onda in analogia a quelle del suono, comprende quattro ottave, cioè una ottava formata dalla regione ultravioletta dalla riga 32 dell'alluminio (0,000185 millimetri, secondo Cornu) fin presso la riga M (0,00037 millimetri); una seconda nella parte visibile, terminata, alla lunghezza d' onda di 0,00074 mill. presso la riga A, e le altre due nella regione infrarossa.

IV.

Ricerche sul fenomeno di Hall.

Per decidere se l'azione di un campo magnetico costante sopra un conduttore introdotto nel medesimo e percorso da una corrente costante si eserciti sulla sostanza del conduttore, come è affermato da Maxwell, oppure invece sulla elettricità che vi è trasmessa, secondo l'opinione di Edlund, il signor Hall dispose una spirale piana di filo metallico fra i poli di un elettromagnete, tenendone il piano perpendicolare alla retta che li congiunge, e ne determinò la resistenza prima coll'elettromagnete inattivo e poi eccitandolo. Se l'azione dell'elettromagnete fosse elettromotrice, vale a dire, se consistesse nell'imprimere un mo-

vimento in una determinata direzione al flusso elettrico, la corrente ne sarebbe stata respinta in un lato del filo, e, come se la sua sezione fosse diminuita, ne sarebbe risultato un apparente aumento nella resistenza della spirale. L'esperienza diede un risultato negativo.

Pensò allora Hall come scoprire altrimenti l'azione di una forza elettromotrice che si eserciti nella direzione assiale del magnete trasversalmente alla direzione della corrente, e, giovandosi anche dei consigli di Rowland, fece il seguente sperimento. Incollò sopra una lastra piana di vetro una sottile foglia d'oro, tagliata a croce (fig. 4) col braccio trasversale GH assai più corto dell'altro ABCD. La foglia veniva stesa framezzo le facce polari d'un elettromagnete facendola percorrere da una corrente costante nella direzione EF perpendicolare alla direzione assiale.

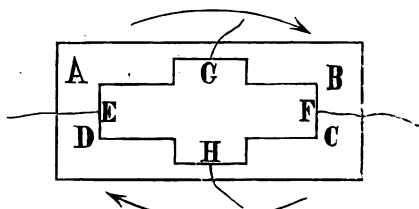



Fig. 4.

Applicati due elettrodi contro le estremità del braccio minore GH, e congiuntili con un galvanometro, si spostarono, mentre l'elettromagnete non funzionava, finchè l'ago del galvanometro segnasse zero, oppure raschiando a poco a poco l'una di dette estremità ed all'uopo anche l'altra, si riduceva l'ago sullo zero della graduazione. I punti G ed H da cui si spiccavano allora gli elettrodi, avevano dunque una eguale potenziale. Eccitando dopo ciò l'elettromagnete si scorgeva che l'ago del galvanometro, tenuto a debita distanza, deviava accusando una corrente continua la cui direzione si rovesciava, invertendo la polarità magnetica delle teste del nucleo. Si aveva così la dimostrazione di una forza elettromotrice trasversale alla direzione della corrente, e la continuità della deflessione toglieva il dubbio che l'effetto fosse da attribuirsi a correnti indotte. La direzione della corrente trasversale fu trovata opposta a quella che le si sarebbe attribuita, secondo la nota legge

di Ampère, e la sua intensità risultò proporzionale a quelle della corrente longitudinale e del campo magnetico.

Hall ripetè le stesse prove sopra foglie di altri metalli con eguale risultato, salvo che nel ferro la corrente trasversale riescì diretta contrariamente a quella osservata nell'oro ed in altri metalli, alcuni dei quali erano paramagnetici al pari del ferro, p. e. il platino ed il nichel, ed altri diamagnetici come il rame e l'argento. Coll' acciaio il risultato è simile a quello del ferro, ma permane quando si apre il circuito dell'elettromagnete, com'era da aspettarsi. La corrente trasversale, più o meno energica secondo la qualità del metallo, si trovò ancora diretta come nel ferro, nel cobalto, nello zinco e nello stagno; nel piombo fu sensibilmente nulla. L' opposizione tra il modo di comportarsi del ferro e del nichel, entrambi metalli magnetici, non è però la sola: secondo Barrett, mentre un'asta di ferro si allunga nell'atto di magnetizzarsi, una di nichel invece si accorcia; e come trovò Thomson, è affatto opposto per i due metalli l'effetto di una distensione esercitata sopra un filo dell' uno o dell' altro, introdotto secondo l'asse in un' elica magnetizzante, sul rispettivo momento magnetico.

Avvertì allora il Rowland come le forze elettromotrici delle due correnti tra loro ortogonali dovevano comporsi in una risultante inclinata alle rispettive direzioni, e come, essendo la forza elettromotrice trasversale proporzionale all'altra componente, la direzione della risultante doveva essere determinata soltanto dalla intensità del campo magnetico. L'effetto ottenuto doveva dunque tradursi in una rotazione della corrente analoga alla rotazione indotta nelle vibrazioni dell'etere luminoso, cosicchè in appoggio alla teoria elettromagnetica della luce di Maxwell, il fenomeno di Hall avrebbe stabilito una intima relazione colla rotazione elettromagnetica del piano di polarizzazione della luce, scoperta da Faraday.

Importava perciò di verificare se, sostituendo alla foglia metallica un corpo coibente, le linee di forza vi subissero, sotto l'azione della calamita, una deviazione consimile a quella osservata nella corrente che traversa la foglia. I risultati ottenuti da Hall nei suoi sperimenti diretti a questa ricerca furono incerti.

Il professor Ròiti che, dopo avere verificato il fenomeno di Hall col vetro argentato e platinato, cercò di produrlo con strati liquidi di acqua acidulata, soluzione di solfato

di zinco, di cloruro di ferro e mercurio, non potè ottenerne alcun indizio. Dall'insieme però dei risultati ottenuti egli si trovò inclinato a conchiudere che nel fenomeno di Hall non si tratti di un'azione elettromotrice propriamente detta, bensì invece di una modificazione prodotta nell'aggregazione molecolare della foglia metallica.

Questa induzione venne poi pienamente confermata dal seguente ingegnoso esperimento del professore Augusto Righi.

Distese questi sopra una lastra ben piana e ben tersa di vetro una esilissima foglia d'oro in forma di banderuola (fig. 5), facendovela aderire con acqua leggermente gommata, ed incollò tre listerelle trasversali di stagno lungo i margini A,B,C della foglia e delle due ale in cui era divisa, sulle quali applicò i morsetti per i contatti elet-

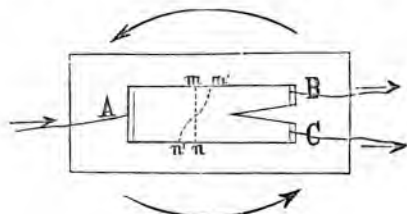



Fig. 5.

trici. Preparata una pila di poche coppie Bunsen, ne collegò uno dei poli colla lista A; dalle liste B e C spiccò due reofori che traversando i rocchetti d'un galvanometro di Wiedemann si ricongiungevano poi per attaccarsi all'altro polo della pila. In altri termini, dispose le cose in modo che la corrente si biforcasse in A seguendo due derivazioni, ciascuna delle quali comprendeva un'ala della banderuola e uno dei rocchetti del galvanometro; e regolando acconciamente le resistenze delle due derivazioni ne compensò le azioni antagoniste sull'ago del galvanometro, riducendolo allo zero della sua scala. La lastra di vetro veniva quindi introdotta fra i poli d'un elettromagnete, collegato con un'altra pila di 20 coppie Bunsen, col piano perpendicolare alla linea assiale e quindi in maniera che la foglia fosse traversata perpendicolarmente dalle linee di forza magnetica. Dal punto che si eccitava l'elettromagnete, l'equilibrio tra le azioni delle correnti derivate sul-

l'ago galvanometrico era rotto come se la resistènza di una delle derivazioni fosse cresciuta a spese di quella dell'altra.

Si era dunque così verificato, con una nuova disposizione sperimentale, il fenomeno di Hall. Le fig. 5 e 6, dove le frecce ricurve segnano la direzione della corrente che

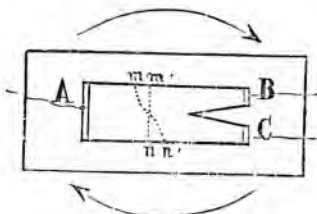



Fig. 6.

produce il campo magnetico e le diritte quelle delle correnti derivate nella foglia d'oro, esprimono coll'inflessione *m' m'* della linea equipotenziale *mm*, dovuta al magnete, come la corrente prevalga in C nella prima condizione del campo magnetico e prevalga invece in B nella opposta.

Venne allora rovesciata la direzione delle due correnti

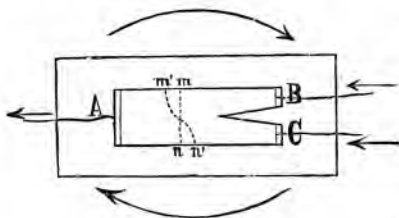



Fig. 7.

derivate traverso la foglia e si ebbero i risultati espressi dalle fig. 7 e 8, vale a dire che la variazione di resistenza delle due derivazioni B e C causate dall'influenza magnetica fu nello stesso senso delle precedenti sperienze dove le correnti derivate procedevano in senso contrario. Lo spostamento delle correnti pertanto che produce la calamita, se si suppone che questa agisca sull'elettricità in movimento e non sulla materia della foglia d'oro, avrebbero avuto

luogo nei primi due sperimenti in opposizione alla legge di Ampère e negli altri due in conformità di questa legge. Ciò è inammissibile, epperò i risultati del Righi danno una prova di fatto che nel fenomeno di Hall si tratta di una modificazione molecolare analoga a quella da cui risulta in un mezzo trasparente la rotazione del piano di polarizzazione.

Il professor Righi si propose quindi di ripetere gli sperimenti sopra foglie di bismuto per constatare il fenomeno di Hall in un metallo di potere diamagnetico così elevato. La difficoltà principale che gli si parava dinanzi era quella di ottenere un velo di bismuto della estrema sottigliezza che si esige per queste ricerche, senza lacerazioni nè fori. La superò con due metodi assai ingegnosi. Il primo è il seguente. Dispose la lastra di vetro, accuratamente pulita, su cui voleva stendere la foglia di bismuto, sopra un

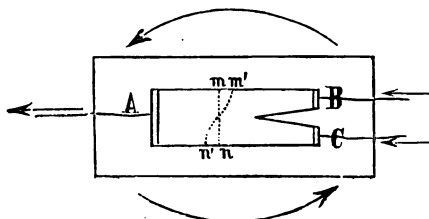



Fig. 8.

piatto di metallo per scaldarla fino al punto di fusione del bismuto con una fiamma sottoposta. In un angolo della lastra vi si era appoggiato un frammento di bismuto destinato ad indicare il momento in cui veniva raggiunta la temperatura richiesta: allorchè il frammento si squagliava, si spegneva la fiamma e si versava sul centro della lastra una cucchiaiata di bismuto fuso adagiandovi tosto di sopra una lamina metallica scaldata contemporaneamente al pari di quella di vetro. Premendo sopra quest'ultima, si costringeva il bismuto a stendersi formando uno strato grosso da un mezzo millimetro ad un millimetro. Rassodato completamente il deposito, lo si assottigliava raschiandolo con lime a grana sempre più fina e poi con carta di spuntiglio finissima, avendo cura di pulire e vuotare soventi i vani delle lime e di cambiare la carta da una volta all'altra. In questa operazione, per quanta diligenza vi si ponga, sono inevitabili delle scalfitture, per

cui da uno strato che aveva in origine un' ampiezza, p. e. di 15 centimetri quadrati, rigettandone le parti guaste, non si riesce per lo più che ad averne una foglia assai meno estesa, magari di soli 2 centimetri quadrati; ma la foglia è ridotta un millesimo di millimetro di spessore e l'indicata ampiezza è sufficiente. Quando si voglia maggiormente assottigliarla, la si corrode adoperandola, come anodo, in un bagno elettrolitrico di acqua acidulata con acido nitrico. Ritirandola prima che cominci a sforacchiarsi, la si trova ridotta allo spessore di sei decimillesimi di millimetro.

Il secondo processo consiste nel deporre per elettrolisi un velo di bismuto sopra un catodo opportuno, scomponendo una soluzione di 100 grammi di nitrato di bismuto in 180 centimetri cubi d'acqua. Come anodo vi si adopera naturalmente una lastra di bismuto; il catodo poi si prepara nel modo che segue: si mesce della piombaggine in polvere e ben pura nella stearina fusa, nella maggior possibile quantità per formarne un impasto, di cui si spalma poi con una lama di coltello calda una lamina calda di rame coprendola di uno strato dello spessore uniforme di 2 a 3 millimetri, compatto ed aderente. Raffreddato che sia, se ne leviga la superficie, raschiandola prima con una lima, poi con carta smerigliata, e prima di immergerlo nel bagno elettrolitrico si rivestono di gomma lacca le parti nude della lastra di rame. Si forma così in breve sulla piombaggine un velo cenerino ed uniforme di bismuto metallico e si arresta l'operazione, quando questo raggiunge lo spessore opportuno. Tolta allora dal bagno la lastra di rame, la si lava e poi, tenendola orizzontale, si depone sulla pellicola di bismuto un miscuglio di gesso in polvere finissima ed acqua in modo da formarne uno strato grosso due o tre millimetri. Quando il gesso abbia fatto buona presa, lo si scalda sopra una fiamma per staccarlo dalla massa di piombaggine e stearina, che si rammollisce col calore. Da ultimo si immerge il gesso col bismuto aderitovi in un recipiente di alcoole bollente e con un pennellino dolce si levano le parti dell'impasto di piombaggine che vi potrebbero essere rimaste ancora aderenti. Il limite di sottigliezza della pellicola di bismuto che si può raggiungere col secondo processo è pressapoco lo stesso di quello dell'altra; oltrepassandolo si incontrano gravi difcoltà nello stabilire e nel mantenere le comunicazioni del bismuto col circuito.

Ridotta in forma di croce, come faceva Hall, o di banderuola, la fogliolina di bismuto, e ripetendo le prove nelle maniere che si sono indicate più indietro, si trovò che il fenomeno di Hall si manifestava nel bismuto in tali proporzioni da far credere, sul principio, che l'effetto fosse complicato da qualche azione imprevista. Ma la concordanza dei risultati ottenuti operando in diverse condizioni valse a dissipare quel sospetto ed a far conchiudere che, a pari spessore, una foglia di bismuto ha un effetto 6400 volte maggiore di una foglia d'oro.

La grandezza di questo effetto permette di constatarlo con campi magnetici relativamente deboli. Ridotta al massimo la sensibilità del galvanometro e trasmessa lungo il braccio maggiore d'una crocetta di bismuto, dello spessore di mezzo millesimo di millimetro, la corrente di due coppie Leclanché, si ebbero deviazioni manifeste dell'ago galvanometrico, col solo appoggiarvi sopra un foglio di carta la punta d'un ago da cucire calamitato. Con una verghetta d'acciaio calamitata di 15 centimetri di lunghezza e 45 millimetri di spessore, si ebbero forti deviazioni tenendo la crocetta a distanza di alcuni centimetri, sia dinanzi ad un capo, sia nel piano equatoriale della calamita. Il Righi riuscì anche ad ottenere l'effetto di Hall colla semplice azione del campo magnetico della terra. Messa la foglia di bismuto in giacitura verticale e perpendicolare al meridiano magnetico, col volgerne a nord prima una faccia e poi l'opposta, ebbe sulla scala del galvanometro una deflessione di 9 millimetri, la quale crebbe a 12 millimetri quando il piano della foglia fu disposto perpendicolarmente all'ago di inclinazione.

V.

Suoni eccitati in una lamina o in una corda dalle scariche esplosive d'una macchina elettrica.

Una lamina circolare di ottone dello spessore di circa un mezzo millimetro sia tesa a modo di diaframma alla bocca d'un imbuto di ebanite congiunto mediante un tubo di caucciù con un cornetto acustico. Con un filo di rame lungo cinque o sei metri si colleghi un punto del contorno della lamina col conduttore positivo d'una macchina elettroforica di Holtz, mettendo a terra con un altro

filo la lamina stessa ed il conduttore negativo della macchina, la quale converrà sia tenuta in una stanza separata da quella dove si trova il collettore acustico col diaframma d'ottone. Nel filo che stabilisce la comunicazione del conduttore negativo col suolo sia intercalato uno spinterometro, cosicchè, girando il disco della macchina, si possa produrvi una serie di scintille più o meno frequenti e più o meno lunghe, secondo che si girerà più o meno rapidamente il disco, o secondo l'intervallo che si lascerà tra le palline dello spinterometro. Mentre si fanno scoccare le scintille se si tiene all'orecchio il cornetto acustico, e meglio se si appoggia il treppiede che sostiene il collettore sopra una cassa di risonanza, si ode un suono continuo tanto più acuto quanto più brevi e più frequenti sono le scintille.

Per togliere il dubbio che il suono percepito derivasse dal rumore dalle scariche trasmesse dal filo conduttore alla membrana d'ottone, il professore Eugenio Semmola di Napoli, a cui sono dovuti questi sperimenti, staccò da terra la estremità del filo comunicante coll'elettrodo negativo della macchina di Holtz e lo terminò in una linguetta rigida che presentava al contorno di una ruota dentata come nel noto apparecchio di Savart. Tenuta inattiva la macchina e posta invece in movimento la ruota, traendone suoni assai più intensi del fragore delle scariche, questi non furono punto percepiti dall'orecchio armato come prima del cornetto acustico.

Mentre sotto l'azione delle scintille il diaframma d'ottone era posto in vibrazione, non riuscì al professore Semmola di avervi indizio di linee nodali neanche cospargendolo di fina polvere di licopodio.

Un'altra forma data all'esperimento è la seguente. Tolte le comunicazioni colla terra e colla macchina del diaframma di ottone, vennero invece stabilite similmente con un piatto di ottone munito di impugnatura isolante che si affacciò, a pochi millimetri di intervallo, al diaframma. I suoni vennero uditi egualmente, quantunque adesso le scariche traversassero non più il diaframma, ma il piatto appressatovi, il quale col diaframma costituiva una specie di condensatore ad aria. I suoni erano dunque dovuti all'induzione del piatto sul diaframma. Quei suoni scemarono di forza separando maggiormente le due armature del condensatore e cessarono di distinguersi quando il distacco fra queste fu portato a 5 centimetri. Invece,

conservando la primitiva distanza, crebbero di intensità coll' interporre una lastra di vetro tra un'armatura e l' altra.

Consimili sperimenti vennero eseguiti sostituendo al diaframma di ottone una corda d'acciaio tesa sulla cassa di un sonometro e posta in comunicazione da una parte col conduttore della macchina elettrica come prima, e dall'altra colla terra. I suoni prodotti dalle scariche trasmesse nella corda, più dolci e più musicali di quelli che si avevano colla lamina di ottone, erano però debolissimi e non si potevano percepire che poggiando sulla tavola della cassa sonora un collettore di ebanite congiunto col cornetto per mezzo di un tubo di caucciù.

Le interessanti sperienze del professore Semmola tendono a dimostrare che la trasmissione delle scariche elettriche traverso un conduttore vi produce uno smovimento molecolare.

VI.

Sperimento sugli anelli di Newton.

Un elegante ed attraente sperimento, dovuto al professore Augusto Righi, è il seguente. Raccolto coll'eliostata un fascio di raggi solari, e resolo orizzontale, lo si trasmette traverso un prisma di Nicol affine di polarizzarlo, poi traverso una grossa lastra di quarzo perpendicolare all'asse, quindi sul solito apparecchio di Newton per la produzione degli anelli colorati. Se il polarizzatore di cui si dispone è piccolo, gioverà farlo seguire da una lente collettiva, affinchè i raggi che divergono al di là del suo foco, si aprano abbastanza da illuminare tutta la superficie dei vetri tra cui si producono gli anelli di Newton.

Per proiettare gli anelli sopra uno schermo bianco e mostrare così il fenomeno ad un intero uditorio, si riceve il fascio che emerge dall'apparecchio di Newton sopra una lastra di vetro, a facce parallele, inclinata di 45° rispetto al suo asse, piegandolo così di un angolo retto, e si interpone, in acconcia giacitura sul tragitto del fascio riflesso, una lente di convergenza e poi un analizzatore.

Regolate debitamente le distanze, si vedranno apparire sullo schermo bianco due sistemi di anelli, cioè uno cen-

trale simile a quello che si osserva usualmente, poi una zona incolora, ed esternamente a questa una seconda serie di anelli più larghi.

Se allora, dopo il quarzo, si introduce una foglia di mica di mezz'onda perpendicolarmente alla direzione in cui è traversata dalla luce e la si rivolge nel proprio piano, ossia intorno ad un asse parallelo alla detta direzione, si vedono gli anelli esterni moversi all'infuori allargandosi e rimanendo concentrici agli altri. Rotando il mica a rovescio, si inverte il movimento degli anelli esteriori che paiono spuntare al contorno, avanzare contraendosi verso il centro e sparire al limite della zona incolora.

VII.

Nuova forma di elettromagnete.

La nuova foggia di elettromagnete ideata dal professore Annibale Riccò consiste in un'esile e lunga lista di ferro che si avvolge intorno ad un nucleo di ferro da cui viene isolata frapponendovi della carta oliata. Uno dei reofori si attacca al nucleo a cui è saldato il capo interno della lista, l'altro al capo esterno di questa. La corrente circolando nell'elica formata dalla lista di ferro ne magnetizza, oltre il nucleo, anche le singole spire tranne l'ultima esterna. Così la spirale funziona insieme da conduttore e come sostanza magnetizzata.

Esplorando col metodo di Jamin la forza attrattiva sulla faccia polare, si trovò che l'intensità magnetica vi cresce dalla periferia al centro in ragione del numero delle spire e, passando al nucleo, vi cresce con un salto.

Lo spettro magnetico è formato di filamenti radiali che coprono tutto il circolo della faccia polare con una debole traccia del campo magnetico esterno. Il ciuffo formato dalla limatura di ferro che si attacca direttamente alla faccia polare è più lungo al centro, e i suoi filamenti esterni si spiegano all'infuori per congiungersi colla periferia, mostrando così che quivi si ha per induzione la polarità contraria.

La forza portativa è assai considerevole per la concentrazione del campo magnetico e per la polarità contraria presentata per induzione dalla superficie esterna del ro-

tolo che agisce qui come il tubo esterno degli elettromagneti a camicia.

Congiungendo due elettromagneti diritti della forma descritta con una traversa di ferro, che serve in pari tempo alla trasmissione della corrente da un nucleo all'altro, si ha un elettromagnete a ferro di cavallo.

Si avvolga ora sull'elettromagnete diritto e sulle branche di uno a ferro di cavallo una spirale di filo di rame, coperta di inviluppo isolante, e si dispongano le cose in modo da trasmettere la corrente, sia nel solo filo di rame, sia insieme in questo e nella lista di ferro, e in quest'ultimo caso, tanto nel medesimo senso che in versi opposti. Operando sull'elettromagnete diritto si trova che quando la corrente percorre la sola elica di rame, quella di ferro si comporta come il nucleo di un elettromagnete ordinario e che il magnetismo vi decresce dalla periferia al centro con un leggero aumento nel nucleo; cresce il campo esterno e scema la forza portante. Trasmettendo la corrente in simile direzione nelle due spirali si combinano le due magnetizzazioni e le forze portative; trasmettendovela in direzioni contrarie, può prevalere l'una o l'altra polarità, e si possono avere entrambe sulla stessa faccia polare, una al centro e l'altra al contorno, nel qual caso la forza portante è assai grande. Coll'elettromagnete a ferro di cavallo la forza portativa è massima quando la corrente si mandi nelle sole spirali di rame, oppure insieme concordemente in queste e in quelle di ferro. Risulta poi grandissima la detta forza se si fanno convesse le quattro facce polari delle due branche, evitando così l'effetto nocivo della polarità contraria dell'ultima spira.

VIII.

Progressi nell'illuminazione con lampade ad incandescenza.

Le lampade ad incandescenza, inventate per le ultime, si sono diffuse rapidamente assai più delle altre lampade elettriche; chè anzi alcune di queste, per ragioni economiche, perdettero un po' di terreno.

Così sul principio dell'anno in corso, in seguito ad una domanda di un aumento di spese, non vennero rinnovati i contratti della città di Parigi colla Società Ja-

blochkoff e a Londra colla casa Siemens; e l'*Avenue de l'Opéra* che già da parecchi anni era rischiarata colle candele Jablochkoff, le rivide rimpiazzate dai fanali a gas; e altrettanto accadde a Londra coi regolatori differenziali del Siemens. Ciò non toglie che in molte circostanze le lampade ad arco non siano le più adatte, come, per esempio, nelle officine, negli opifizii, nelle stazioni da ferrovia, negli uffici telegrafici, ecc., e notevolmente meno costose di quelle ad incandescenza. Ma v' hanno dei casi in cui l'impiego di queste ultime, per così dire, si impone. Così per l' illuminazione di salotti, teatri, botteghe e simili ambienti, e in generale dove la luce voglia essere molto suddivisa, si preferiscono le lampade ad incandescenza, benchè meno economiche delle altre. Le ragioni di tale preferenza sono parecchie. Anzitutto la tinta più calda della luce che esse forniscono, abbastanza affine a quella del gas, le rende molto più gradevoli all'occhio delle lampade ad arco e più adatte al risalto degli addobbi ed alle scene, i cui colori sono calcolati in relazione alla luce giallo-rossastra degli ordinarii mezzi di illuminazione, e che apparirebbero in false tinte ove si rischiarassero con una luce troppo bianca. La perfetta stabilità e costanza della luce in discorso è un altro loro pregio notevolissimo. In un ambiente affollato poi, l'elevamento della temperatura causato dagli apparecchi di illuminazione è assai minore colle lampade ad incandescenza che colle altre, sia a gas, sia elettriche ad arco; e in confronto delle prime esse hanno il grande vantaggio di non versare nell'atmosfera dell'ambiente i prodotti della combustione che concorrono con quelli della respirazione e della traspirazione ad infettarla. La soppressione delle esalazioni delle fiamme di gas ha un' altra conseguenza importante ed è la conservazione delle dorature, delle vernici, delle decorazioni in genere, che invece sono rapidamente sciupate coll' illuminazione a gas. I pericoli di incendio, quando l' installazione sia fatta a dovere, e non si adoperino promiscuamente altri mezzi d'illuminazione, si possono dire rimossi, ed inoltre, nel caso particolare dei teatri, le lampade ad incandescenza sono le sole che si prestino con una flessibilità pari a quella delle fiamme a gas, alle variabili esigenze della scena, alle distribuzioni mutabili di oscurità e di lume che richiede il risalto degli effetti scenici.

La limitata forza rischiarante delle singole lampade e

la possibilità di attuarne un gran numero con un solo elettromotore permettono infine, meglio di qualunque altro sistema di lampade elettriche, la suddivisione della luce e l'uniformità di chiarezza. Si aggiunga la facilità di installarle su braccioli, candelabri, ecc., e si intenderà come, nei casi sovraccennati, queste lampade abbiano la preferenza sulle altre.

Per l'opposto la ricchezza di radiazioni più rifrangibili delle lampade ad arco le rende adatte a scopi speciali a cui non potrebbero servire quelle ad incandescenza. Così, per esempio, soltanto le prime si possono adoperare per l'impressione fotografica; e nella nostra città abbiamo in esercizio uno stabilimento fotografico che lavora anche di sera colla luce elettrica.

Il primo teatro dove furono applicate le lampade a incandescenza fu il Savoy-theater di Londra. L'impianto fu eseguito sullo scorcio del 1881 dalla casa Siemens, Brothers e C., sotto la direzione del suo ingegnere C. Köppler, adoperandovi 1158 lampade Swan, migliorate da Gymingham, 220 delle quali sono sparse nei corridoi, nei camerini degli attori e nei locali di servizio, 824 ripartite in varii gruppi stanno sul palco scenico, dietro le quinte, nella ribalta, in alto, in basso e le rimanenti 114 rischiarano il teatro propriamente detto, cioè la sala occupata dagli spettatori; queste, aggruppate a tre a tre, e racchiuse in globi ovoidali di vetro opalizzato, pendono da eleganti bracciuoli e sporgono all'ingiro sotto i diversi ordini di palchi e sotto le logge e forniscono una luce non meno viva che simpatica. Otto altre lampade servono da indicatori alle persone che sorvegliano e dirigono i regolatori della illuminazione. Le dette lampade sono messe in derivazioni parallele sopra sei circuiti indipendenti, dei quali cinque ne contano 200 e l'ultimo ne ha 166. A ciascuno dei circuiti viene somministrata la corrente da una macchina Siemens a corrente alternata, eccitata da una piccola dinamo Siemens a corrente continua. Le macchine colle rispettive motrici sono installate in una rimessa costrutta sopra un pezzo di terreno incolto che appartiene al Victoria-Embankment, e di qui le correnti sono trasmesse al teatro per mezzo di canapi sotterranei. Per l'occasione di straordinarie illuminazioni si ha in riserva un'altra dinamo di Siemens. Per regolare le correnti e crescere o scemare l'intensità luminosa, servono 6 commutatori, cioè uno per circuito,

coi quali girando un manubrio vi si inseriscono o se ne escludono delle resistenze opportune consistenti in spirali cilindriche di filo di ferro od in nastri ondulati di ferro, a contatto dei quali l'aria circola liberamente per impedirne il soverchio riscaldamento.

Un impianto di illuminazione con lampade Swan venne pure fatto al teatro delle *Variétés* a Parigi; se ne posero 60 in teatro, altrettante nei corridoi, 8 nei camerini, 18 nel ridotto, 20 nel vestibolo e 30 furono disseminate in varii posti. Non fu illuminato elettricamente il palco scenico che è quello che ne avrebbe maggior bisogno, specie dal punto di vista della possibilità d'un incendio. La corrente vi è fornita da una batteria di 198 accumulatori Faure che si caricano con una dinamo Siemens servita da un motore a gas, del sistema Otto, e della forza di 12 cavalli. La carica dura 15 ore e consuma 9 metri cubi di gas all'ora. Soppresso il lampadario, le lampade furono fissate sopra bracciuoli laterali, e l'intensità della luce si governa con reostati di filo di argentana.

Nel teatro di Brünn si installarono all'esterno cinque lampade ad uso del tipo Gramme e di dentro 820 lampade a incandescenza del tipo Edison. Le macchine colle loro motrici a vapore si trovano in un locale appartato a 300 metri dal teatro, per evitare ogni pericolo di incendio, e la corrente si trasmette al teatro per mezzo di un canapo sotterraneo. Un motore a gas, da 6 cavalli, situato nei sotterranei di quest'ultimo con una dinamo speciale, serve ad accendere 40 lampade durante le prove degli spettacoli che si fanno di giorno, e la sera, il medesimo motore anima un ventilatore meccanico che fornisce 4300 metri cubi d'aria all'ora.

Vennero poi illuminati elettricamente il teatro di corte a Monaco di Baviera e quello di Vienna. Da noi s'ebbe in Milano per la prima l'illuminazione del teatro Manzoni, con 400 lampade Edison da 16 candele, che vennero piantate ciascuna al posto d'una fiamma a gas, sui rispettivi bracciuoli e lampadarii, tanto nel teatro che sulla scena, nel vestibolo, nei corridoi, nei camerini degli attori e perfino nei fanali esterni. La corrente è fornita da una dinamo Edison situata nella stazione principale di distribuzione che si trova in capo alla via di Santa Radegonda, dove già esisteva il teatro di questo nome, ed è trasmessa per mezzo di conduttori sotterranei, secondo il sistema Edison. Una rete di questi conduttori e dira-

mata dalla detta stazione, serve alla illuminazione, parimente con lampade Edison, di parecchie eleganti botteghe sotto il portico settentrionale della piazza del Duomo, e lungo il corso Vittorio Emanuele.

Recentemente (nel dicembre 1883) venne estesa al teatro della Scala, dove si ha l'impianto più grandioso finora realizzato di illuminazione con lampade a incandescenza. Si tratta di 2400 lampade, di cui alcune centinaia nel magnifico lampadario che rischiara il teatro, poi nelle sale del ridotto, nei corridoi, sul palco scenico, ecc. Va particolarmente notata l'ingegnosa struttura del regolatore con cui, secondo il bisogno, si esalta o si deprime l'intensità in una serie di circuiti separati che contengono le lampade della scena. Ciascuno dei circuiti comprende un reostato di fili di ferro avvolti sopra un telaio di legno, e di cui si può inserirne una lunghezza maggiore o minore per crescerne o scemarne la resistenza, ciò che si fa girando un apposito manubrio. Ora, mentre i singoli manubrii si possono manovrare a mano, si ha sotto di loro un albero con un sistema di ingranaggi che permette all'occorrenza di moverli insieme o tutti o parecchi di loro, con una macchina speciale. L'impianto venne fatto sotto la direzione del professore Gius. Colombo, coadiuvato dall'ingegnere Leed, e da parecchi ingegneri allievi dell'Istituto Tecnico Superiore di Milano. Al teatro Dal Verme si sperimentò un altro sistema di incandescenza attivato da batterie di accumulatori.

Un'altra applicazione importante delle lampade ad incandescenza è l'illuminazione dei treni da ferrovia. Da principio vi si adoperò una dinamo attuata dal movimento medesimo della locomotiva; ma si incontrò la difficoltà del suo rallentarsi, e dell'arresto al rallentarsi e al fermarsi del convoglio. Si cercò di ovviarvi in Francia ed in Austria col sussidio di un motore speciale per la dinamo; ma un guasto avvenuto una volta nel motore, che interruppe l'illuminazione durante il viaggio, indusse ad abbandonare questa via.

Sul treno di Londra a Brighton si adottarono batterie di accumulatori per somministrare la corrente alle lampade. Il treno si compone di cinque carrozzoni Pullmann comunicanti tra loro, per i diversi servizi: sala, sala da fumare, *restaurant*, sala per sole signore, ecc. Ciascuno di loro è rischiarato da 8 lampade Swan da 15 candele, attuate da 36 accumulatori, ognuno dei quali pesa 45

chilogrammi. Le lampade sono unite in tensione e disposte in modo che se ne può spegnere qualcuna senza influire sensibilmente sulle altre. La durata del viaggio, colle fermate, è appena di 5 ore. Alle stazioni estreme, Victoria e Brighton, v'è pronta una batteria di ricambio che si carica con una dinamo servita da un motore a gas.

Questo sistema è poco economico. Sarebbe assai più conveniente di approfittare, per la carica degli accumulatori, dell'energia del movimento del treno, non traendola però dalla locomotiva, sia per non scapitare nella sua forza, sia per la complicazione delle manovre che occorrono quando la si stacca per rifornirla d'acqua o per cambiarla. La Compagnia Reale del Würtemberg pensò di attivare la dinamo col movimento degli assi della vettura su cui è caricata insieme alla batteria degli accumulatori; ma nella prova fatta sulla linea Francoforte-Hanau si incontrarono parecchie difficoltà pratiche. Il ricambio poi d'una batteria che sta per esaurirsi con una fresca, benchè si effettui rapidamente, pure non manca di causare una momentanea estinzione delle lampade. Sono inoltre indispensabili due batterie di accumulatori, perchè, se l'intensità della corrente e la forza elettromotrice basterebbero con una sola, stando fermo il treno, crescerebbero poi quand'esso cammina, a segno di porre le lampade fuori di servizio. Il numero degli accumulatori in esercizio vuol essere modificato in relazione alla variabile velocità del treno. Un'ultima difficoltà è che in un movimento di rinculo, le scopette dei collettori della dinamo possono facilmente oltrepassare i confini dei due campi magnetici e rovesciarne la polarità.

Queste difficoltà vennero superate dal signor Calo di Vienna per mezzo di un congegno automatico che fu sperimentato con ottimo successo nella Süd-Bahn austriaca sul treno espresso da Vienna a Trieste, dove il viaggio dura un'intera notte (quasi 15 ore) e si compie sopra una via delle più accidentate, tanto che la velocità normale di 60 chilometri all'ora si riduce a poco più di 28 chilometri per quasi 2 ore tra le stazioni Gloggnitz-Mürzzuschlag, in causa delle forti pendenze del Semmering.

Gli accumulatori Calo che vi si adottarono sono di un tipo speciale e pesano 17 chilogrammi ciascuno; essi forniscono una corrente di 270 ampère-ora, e ne bastano

28 per 40 lampade da 8 candele, quando il treno è fermo. La dinamo che li carica, costrutta dalla ditta Egger Kremenewsky e Comp., non pesa che 340 chilogrammi e somministra una corrente di 50 ampère, con una forza elettromotrice di 100 volta, quando l'armatura ruoti colla massima velocità di 1200 giri al minuto. La sua armatura è coperta di due spirali, una di filo grosso che fa parte del circuito principale, l'altra di filo fino collegata colle eliche degli induttori; vi sono inoltre due collettori per evitare l'inversione dei poli: e le eliche possono sopportare senza inconvenienti lo scaldamento causato dalla corrente che corrisponde alla velocità di mille giri. Oltre i 600 giri la forza elettromotrice della macchina cresce sensibilmente in ragione della velocità.

Il movimento è trasmesso alla dinamo dagli assi del carrozzone che la porta per mezzo di cinghie. Gli accumulatori, che si preparano carichi alla partenza, devono somministrare la corrente quando il treno si arresta; in marcia, colla velocità normale, il treno li ricarica per mezzo della dinamo; così, durante il viaggio, gli accumulatori vengono a vicenda scaricati e ricaricati e si trovano di bel nuovo carichi al suo termine e quindi pronti a funzionare per una corsa successiva. Essi sono ripartiti in due fila parallele, ciascuna delle quali contiene metà del numero degli accumulatori congiunti in tensione, mentre le due fila formano due gruppi uniti in quantità.

Veniamo al regolatore automatico che è l'organo essenziale del sistema. Uno degli estremi dell'albero della dinamo porta un rocchetto imboccato nella corona di una ruota dentata su cui è montato un regolatore ordinario a forza centrifuga, il quale comanda un commutatore che può togliere o stabilire le comunicazioni tra il circuito delle lampade e quello degli accumulatori e tra quest'ultimo e la dinamo. Quando il treno è fermo, oppure cammina lentamente, il commutatore interrompe la comunicazione colla dinamo, cosicchè allora le lampade ricevono la corrente immediatamente dagli accumulatori che si scaricano. Quando poi la velocità si accresce, il divergere delle palle del regolatore determina un movimento del commutatore, il quale chiude allora il circuito della dinamo cosicchè le lampade ricevono unite la corrente della macchina e quella degli accumulatori, dei quali però si esclude dal circuito delle lampade un numero

tanto maggiore quanto maggiore è la velocità raggiunta. Gli accumulatori esclusi sono intanto riforniti di energia dalla corrente che ricevono. Questi risultati si ottengono nel modo seguente: l'anello che scorre lungo l'asse del pendolo di Watt porta un'asticciuola che sale o scende insieme ad esso, secondo che la velocità aumenta o diminuisce, sotto la quale stanno due serie di contatti, schierati a semicerchio sopra due grossi dischi verticali di vetro posti uno verticalmente sull'altro. I contatti del disco superiore servono alla comunicazione della dinamo colla batteria degli accumulatori, gli altri alla comunicazione della stessa batteria colle lampade. Intorno al centro dei due dischi possono rivolgersi due braccioli di contatto, che si muovono insieme e parallelamente, essendo collegati da un'asta verticale congegnata coll'asticciola orizzontale del regolatore.

Quando sale l'anello, ad ogni contatto successivo su cui vengono spinti i braccioli, un accumulatore vien tolto dal circuito delle lampade e posto in comunicazione colla dinamo; quando invece l'anello si abbassa, i braccioli si movono a ritroso; ad ogni successivo contatto trascorso viene aggiunto un accumulatore alla parte della batteria che agisce sulla lampada, levandolo dalla parte caricata dalla macchina. Per tal modo è assicurata la costanza della corrente che serve alla illuminazione.

Per ovviare agli effetti del moto retrogrado poi, si è aggiunta sull'albero della dinamo una carrucoletta, interrotta da un intaglio, la quale gira liberamente finchè il treno procede nella direzione normale. Tosto che il movimento si rovesci, una molla che penetra nell'intaglio spinge la carrucoletta nel cuore d'un eccentrico che, trascinato da essa, preme sopra una leva facendole descrivere un arco di 15° e sollevare con ciò le scopette dei collettori. A produrre questo effetto basta un decimo di giro a ritroso e da allora in poi, finchè non si ripigli la direzione ordinaria, la dinamo rimane inattiva. Intanto il bracciolo del disco dei contatti superiori appoggia sopra una parte coibente del medesimo e quello dell' altro sul contatto che corrisponde all'arresto del treno, lanciando così nelle lampade l'intera corrente della batteria. Così il movimento retrogrado può essere protratto a qualche chilometro senza inconvenienti.

Riassumendo, gli uffici del regolatore e del congegno ora descritti sono: di mantenere costante l'intensità della

corrente trasmessa alle lampade, somministrando loro direttamente l'eccesso di attività della dinamo prodotto da un acceleramento della corsa, e rimediando istantaneamente alla diminuzione di attività causata da un rallentamento, e infine di prevenire l'inversione di polarità che potrebbe conseguire dal moto retrogrado.

IX.

Sperimenti sulla trasmissione elettrica della forza.

L'idea di valersi delle correnti elettriche per animare un motore e farlo funzionare a distanze è tutt'altro che recente e risale, si può dire, all'epoca della invenzione degli elettromagneti, quando l'abate Dal Negro costruiva il primo motore elettromagnetico e Jacobi con un altro di tali motori riusciva a far rimontare ad un battello per un certo tratto il corso della Neva. Ma l'impiego delle pile per produrre la corrente, che la rendeva assai costosa ed incerta, e la difettosa struttura dei motori immaginati toglievano la pratica attuabilità degli apparecchi che si riguardavano tutt'al più come curiosi sperimenti di dimostrazione scolastica. Tuttavia gli sforzi diretti a perfezionare i detti motori non rimasero infruttuosi; e per citarne un solo esempio, ma illustre, fu appunto da studii diretti a questo scopo che il nostro Pacinotti venne condotto ad inventare l'armatura annulare che porta il suo nome. Egli l'aveva ideata per applicarla ad un motore elettromagnetico, avvertendo però che la sua macchina, invece di produrre del lavoro ricevendo una corrente, avrebbe potuto generare una corrente consumando del lavoro.

L'invenzione delle macchine magneto e dinamo-elettriche a corrente continua, il loro rapido perfezionarsi e la loro crescente diffusione richiamarono naturalmente sul tappeto il problema della trasmissione elettrica della forza perchè, come ora s'è detto, le funzioni di quelle macchine sono invertibili; girando l'armatura, con dispendio di energia meccanica producono una corrente elettrica, e ricevendo invece una corrente, causa le reazioni che si esercitano tra l'induttore e l'armatura e che traggono quest'ultima in rotazione, possono fornire del lavoro meccanico.

L'impianto di un sistema di trasmissione a distanza di una quantità di energia meccanica o gratuitamente offerta dalla natura sotto forma di cascata d'acqua, di vento, di marea, oppure prodotta da una motrice a gas od a vapore, si presenta abbastanza semplice. Una dinamo a corrente continua, per esempio, del tipo Gramme o del tipo Siemens viene attivata a spese della nominata energia e genera una corrente più o meno intensa che si trasmette lungo un'apposita linea fino alla remota stazione dove si trova una dinamo pure a corrente continua, dello stesso o di diverso tipo, di cui la corrente mette l'armatura in movimento. Dall'albero dell'armatura il movimento può essere trasmesso ad altri organi meccanici trasformandolo in relazione allo scopo, ed adoperandolo così alla produzione d'un effetto qualsiasi proporzionato alla quantità dell'energia trasmessa. La prima delle due dinamo suol chiamarsi la *generatrice*, la seconda la *collettrice*.

Non basta però che una idea sia possibile ed anche non difficile a realizzarsi perchè venga senz'altro seguita. Sono queste condizioni necessarie, ma non sufficienti; è duopo considerare la cosa anche dal lato economico, calcolando le spese di impianto, di manutenzione e di esercizio e il rendimento del sistema, vale a dire quanta parte della energia meccanica somministrata alla generatrice possa essere utilizzata dalla collettrice. Difatti nè tutta l'energia meccanica che riceve la prima si trasforma in energia elettrica, nè tutta l'energia elettrica può essere riconvertita in energia meccanica utilizzabile nella collettrice. Cominciando dalla generatrice, oltre le solite e inevitabili resistenze passive che consumano una porzione dell'energia applicata al suo movimento, le scosse, il rumore, ecc., che fanno altrettanto, avviene che le spirali si scaldano in proporzione della loro resistenza e del quadrato della intensità delle correnti che le percorrono, che il nucleo e le masse metalliche che si muovono in un campo magnetico intenso si scaldano pure, causa le correnti indotte che vi si destano, e così un'altra parte dell'energia ricevuta si converte in calore; abbiamo inoltre le induzioni delle spirali sopra sè stesse, di modo che, tutto compreso, nelle migliori macchine la quantità di energia elettrica sviluppata sotto forma di corrente rappresenta all'incirca i 7 decimi della energia che le è trasmessa. Analoghi fatti si compiono nella collettrice;

anche qui una parte dell'energia corrispondente alla corrente che ne percorre le spirali si converte similmente in calore, anche qui l'energia del movimento prodotto non è utilizzabile che in parte a motivo delle resistenze passive, del rumore, delle scosse; e si può similmente ritenere che il lavoro raccolto sull'albero della armatura corrisponde a un dipresso a 7 decimi della energia elettrica della corrente.

Conseguirebbe da ciò che il rendimento del sistema può arrivare all'incirca al 50 per 100. Se non che vi è da tener conto eziandio dei disperdimenti della corrente lungo la linea e della quantità di energia elettrica che anche sopra di essa si trasforma in calore, cosicchè il rendimento definitivo sarà presumibilmente al di sotto del limite indicato. In quanto precede non abbiamo considerato che l'energia meccanica applicata all'albero della generatrice e quella disponibile all'albero della collettrice. Che se volessimo guardare alla quantità di energia che da una parte vien sottratta alla sorgente che la somministra e a quella che dall'altra corrisponde all'effetto utile definitivamente prodotto, il rendimento scenderebbe ancora più basso, perchè il complesso degli organi di trasmissione dell'energia dalla sorgente alla generatrice ne consuma una parte, e la macchina attuata dalla collettrice, nel produrre il lavoro desiderato, consuma anch'essa in parte l'energia che ne riceve.

Le spese di impianto e di manutenzione sono ovviamente tanto più considerevoli quanto maggiori sono la quantità di energia da trasmettere e la distanza a cui si vuole trasmetterla.

Il primo sperimento di trasmissione del lavoro meccanico con macchine dinamo-elettriche venne fatto il 3 giugno 1873 nel palazzo dell'Esposizione di Vienna da Fontaine con due dinamo Gramme, di cui la generatrice era animata da un motore a gas Lenoir e l'altra, più piccola, cioè la collettrice, metteva in azione una piccola pompa centrifuga di Neut e Dumont.

Altri sperimenti seguirono a Sermaize nella primavera del 1879 per opera di Félix Chrétien mostrandone l'attuabilità d'una applicazione all'agricoltura. Due generatrici servite da una motrice a vapore e installate nello stabilimento trasmettevano la corrente a due collettrici situate sul davanti, oppure all'estremità opposta di un campo, ad una distanza di 500 metri per la prima cop-

pia. Le collettrici agivano sopra un aratro che tracciava solchi di 250 metri di lunghezza.

Nelle rammentate sperienze non si raccolsero elementi atti a determinare il rendimento del sistema. Durante la Esposizione universale del 1881 a Parigi, il signor Tresca eseguì delle prove sopra due Gramme da officina, congiunte da conduttori di 50 e poi di 380 metri di lunghezza: con queste non fu possibile di trasmettere al di là di un cavallo di forza e questo con un rendimento approssimativo del 36 per 100. Il tram elettrico di Siemens, che allora trasportava i visitatori dalla piazza della Concordia al Palazzo di Cristallo, si stimò, dal numero dei passeggieri, e dalla velocità con cui camminava, che trasmettesse 7,5 cavalli di forza col rendimento del 40 per 100.

Nel 1882 abbiamo gli sperimenti fatti a Monaco di Baviera coll'impianto Schuckert e con quello di Marcel Deprez.

La generatrice del primo era una dinamo Schuckert, costrutta per l'illuminazione elettrica e capace di attuare 11 lampade ad arco ed era installata nella fabbrica Maffei ad Hirschau, a circa 5 chilometri dal palazzo dell'Esposizione. Essa lavorava senza tregua, servendo di giorno alle sperienze e di notte all'illuminazione, ed aveva una resistenza di 25 ohm e una forza elettromotrice di 655 volta. La collettrice di un tipo consimile, ma più piccola, stava nel detto palazzo e serviva ad animare un trebbiatoio. Essa aveva 16 ohm di resistenza, e la linea di congiunzione, di 11 chilometri di sviluppo, aveva la resistenza di 13 ohm. La corrente si manteneva ad 8 ampère. Tenuto conto dei disperdimenti e delle perdite di effetto, il rendimento fu stimato al 36 per 100.

Di gran lunga maggiore fu la distanza a cui operò Marcel Deprez, perchè le sue dinamo, entrambe del tipo Gramme, erano poste, la generatrice a Miesbach e la collettrice nel palazzo dell'Esposizione, a 57 chilometri di distanza. La linea era costituita da un filo telegrafico ordinario dello spessore di 4,5 millimetri. La sua resistenza era di 950 ohm e quelle delle due dinamo assieme di 1890 ohm. La corrente presso la collettrice era di $^1/_2$ ampère. La differenza dei potenziali ai serrafili della collettrice era di 850 volta, l'analoga alla generatrice fu calcolata a 1225 volta e il rendimento venne stimato al 32 per 100.

X.

Trasmettitore telefonico Fornioni.

Nell' agosto del 1882 il dottor Celso Fornioni presentò all' Istituto Lombardo un suo trasmettitore telefonico che venne sperimentato, durante la seduta, e diede ottimi risultati. Non contento però ancora di questi, il suo autore lo migliorò nei dettagli di costruzione riducendolo alla forma rappresentata dalla fig. 9.

Entro una scatola di mogano si trovano riuniti i diversi organi che costituiscono una posta telefonica ordinaria, cioè un tasto, un commutatore, un rocchettino d'induzione ed un microfono, di costruzione assai semplice e robusta. Il ricevitore consiste in un telefono Maiche perfezionato. I sei serrafili che si scorgono sull'apparecchio trasmettitore servono: i due in alto a collegarlo colla linea, i due esterni in basso per il campanello di richiamo, e i due di mezzo per inserire il microfono nel circuito del rocchettino animato da una semplice coppia Leclanché ad agglomerato. Come nel pantelefono di Locht, la lamina vibrante affacciata all' imboccatura del trasmettitore è di sughero, sostanza quasi insensibile ai cambiamenti di temperatura e di umidità dell' aria, ed è ridotto allo spessore di 2 a 3 millimetri; a tergo vi è il microfono costituito da tre cilindretti di carbone e da una sottile molla d'acciaio per governare la pressione nei punti di contatto. Una volta che tale pressione sia acconciamente regolata, non occorre più di toccarvi.

Nell' impianto del suo apparecchio il dottor Fornioni ha disposto le cose in maniera da trasmettere nel circuito telefonico le estracorrenti del rocchettino di induzione e di trarre partito dall' osservazione di Maiche che il suono del telefono ricevitore è notevolmente rinforzato quando la corrente inversa, causata da una diminuzione di resistenza del microfono, si adoperi a rinvigorire il magnetismo della sua calamita.

Quando l' apparecchio sia in buon assetto, non solo le parole spiccano ben chiare, ma la voce conserva la sua tempra naturale, e, adattando al ricevitore un imbutino di rame, le parole si sentono anche a qualche metro di distanza.

III. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

I. — *Nuovo contributo al sistema periodico.*

Il periodico mutarsi delle proprietà degli elementi coi pesi atomici dei medesimi è oggidì ammesso da tutti i chimici; la legge detta *di periodicità,* secondo la quale, le proprietà degli elementi e dei loro composti non sono altro che una funzione periodica dei pesi atomici è ormai introdotta fra le leggi della chimica e viene svolta in ogni corso di questa scienza. Finora però non venne ancora stabilito se esiste fra i pesi atomici e le calorie di combinazione degli elementi il medesimo rapporto che fu ripetutamente trovato fra i pesi atomici e le proprietà degli elementi. Il Laurie di Cambridge (Philos. Magaz. gennaio 1883) dice che, se si pongono i pesi atomici degli elementi come le ascisse di una curva le cui ordinate siano rappresentate dalle loro calorie atomiche di combinazione col cloro, quest'ultime possono essere considerate come una funzione periodica dei pesi atomici. La curva che così si ottiene può essere divisa in tre righe principali e tre secondarie, ma essa non è completa perchè alcuni degli elementi che teoricamente dovrebbero costituire la quinta o sesta riga non furono per anco scoperti.

II. — *Le basi della termochimica.*

Fa certamente meraviglia che, malgrado le moltissime osservazioni termo-chimiche finora eseguite e malgrado

la grande attendibilità di molte delle costanti desunte da quelle osservazioni, non si abbia ancor potuto metter le basi di una dottrina dell'azione chimica fondata esclusivamente sulla termochimica. Lothar Meyer che si è, non ha guari, occupato di questo argomento, adduce molte ragioni onde spiegarsi perchè la termochimica non abbia acquistato finora molto terreno, ma la ragione più valida che egli mette innanzi e che noi pure ammettiamo è questa che la maggior parte dei chimici è convinta che la termochimica ha ancora molta strada da fare prima di poter prestarsi a spiegare il mondo dei fenomeni chimici. Vi sono per vero molti fatti che sembrano subordinarsi completamente ai canoni generalmente adottati dalla dottrina del calore, ma ve ne sono altri che contrastano con queste leggi e non hanno ricevuto per anco una soddisfacente interpretazione.

Se non si può mettere in questione il significato delle leggi fondamentali della teoria meccanica del calore, bisognerà cercare la cagione di quella contraddizione in una erronea applicazione delle medesime. E qui sta, secondo il Meyer, la cagione dello stato ancora molto incerto e indeciso della termochimica. Egli soggiunge poi essere di ostacolo allo sviluppo della termochimica il mantenersi vincolati ancora, come fanno molti chimici, a certe idee teoriche che la fisica ha già messo da parte.

Una di tali idee sarebbe, per esempio, dice il Meyer, l'ammettere che gli atomi siano particelle materiali dotate di attrazione, la quale agisce attraverso allo spazio, mentre è molto probabile che tutto ciò che noi chiamiamo attrazione sia dovuto a certi movimenti di piccole particelle materiali mediante l'urto o la pressione. Se questo vale anche per l'affinità, il soddisfarsi della medesima non consisterà nella trasformazione di un'energia potenziale in energia cinetica, ma tutte le manifestazioni dell'affinità sono esclusivamente trasformazioni di una forma di energia cinetica in un'altra.

Benchè nessuno voglia oggi sostenere sul serio che gli atomi chimici siano particelle materiali in riposo, nullameno le dottrine termochimiche ammettono oggi tacitamente tale ipotesi. Questo si applica specialmente alla legge del massimo sviluppo di calore, che cioè le metamorfosi chimiche si compiono sempre in guisa da assecondare quelle affinità che producono durante la loro estrinsecazione il maggior calore. Ma gli atomi e le molecole

non sono materia in riposo ma bensì in movimento; e non solo ogni molecola per sè, ma le sue singole parti, gli atomi, hanno un movimento particolare, il quale è però limitato in guisa che nessun atomo possa separarsi da quelli col cui concorso si forma la molecola. Il modo e la intensità di questo movimento dipendono, oltre che dalla natura specifica del corpo, dalla sua temperatura e dallo spazio assegnato ad una determinata quantità di materia. Lo studio dei gas può dare sicure indicazioni intorno alla forma dei movimenti molecolari: invece ci sono affatto ignote le forme di movimento da cui sono animati gli atomi nell'interno della molecola.

I limiti di questa rivista non ci consentono di entrare in maggiori particolari e di svolgere tutti gli argomenti relativi a questa importante questione. Ci limitiamo a concludere col Meyer, essere possibile ed anzi probabile che quando si sarà data la vera soluzione della questione sull'essenza dei fenomeni chimici, l'ipotesi, oggidì generalmente ammessa, che considera l'affinità come forza d'attrazione, sarà abbandonata, e potremo allora avere un più chiaro concetto dell'essenza della materia (Lieb. Ann. Ch. 218,1).

III. — *L'elettrolisi di acidi e di sali.*

Nell'ANNUARIO XIX (pag. 150), abbiamo fatto cenno degli interessanti lavori elettrolitici del Bartoli e Papasogli; questi egregi esperimentatori hanno continuato i loro studii e ne pubblicarono i risultati nella Gazzetta Chimica di Palermo (1883, pag. 22 e pag. 251). Impiegando sempre elettrodi di carbone essi sottoposero all'elettrolisi numerose soluzioni di acidi, di alcali e di sali: degni di particolare menzione sono i risultati ottenuti coll'elettrolisi dell'acido floridrico e dell'antimoniato potassico: i composti ottenuti elettroliticamente dall'acido fluoridrico impiegando elettrodi di carbone di storta o di grafite sembrano derivare rispettivamente dal mellogeno e dall'acido grafitico; nell'elettrolisi dell'antimoniato ottennero un composto di carbonio, idrogeno, ossigeno ed antimonio, che essi chiamarono *stibiografitico.*

Nell'elettrolisi degli acidi nitrico ed arsenico essi ottennero mellogeno esente da azoto e da arsenico; invece nell'elettrolisi dell'acido fosforico ed antimonico ottennero rispettivamente fosfo e stibiomellogeno con elettrodi di car-

bone di storta e di legno, ed acido fosfo e stibiografitico cogli elettrodi di grafite.

I medesimi autori resero poi conto dei loro lavori sull'ettrolisi dell'acqua e delle soluzioni di acido borico e di composti binarii, di molti acidi e sali, dell'ammoniaca e sali ammoniacali e della glicerina.

Noi rimandiamo coloro cui interessa questo argomento alle memorie originali pubblicate in esteso nella Gazzetta Chimica.

IV. — *Sulla diffusione del vanadio, didimio, ittrio nella natura minerale ed organica,*

In un lavoro pubblicato nella Gazz. Chimica (1883-259), L. Ricciardi si occupa della diffusione del vanadio nei regni minerale e vegetale. Dopo aver enumerato le materie prime del vanadio additate dal Del Rio nel 1801 e più tardi dal Selfström, dal Berzelius, dal Wöhler, dal Rose, dal S. Claire-Deville, da Terreil, Roscoe e da altri chimici (fra i quali è da ricordarsi il Bechi che constatò la presenza del vanadio nella lava dell'eruzione dell'Etna del 1863), il Ricciardi riferisce i risultati delle sue ricerche intese a constatare la presenza e a determinare la quantità dell'ossido di vanadio contenuto nelle rocce vulcaniche italiane e specialmente nelle rocce e lave di Sicilia e nelle lave del Vesuvio. Il Ricciardi ha trovato in questi minerali le seguenti quantità di sesquiossido di vanadio:

Lave del Vesuvio	(1868)	grammi	0,0063	%
» » »	(1871)	»	0,0075	»
» » »	(1872)	»	0,0130	»
Ceneri del Vesuvio	(1872)	»	0,0103	»
Lava del Vesuvio	(1881)	»	0,0081	»
Lava dell'Etna	(1879)	»	0,0034	»
Lava dell'Etna	(1669)	»	0,0102	»

Il Ricciardi dice di avere inoltre scoperto tracce di vanadio nelle ceneri di alcune graminacee che crescono sulla lava dell'Etna del 1669, e soggiunge poi che le sue esperienze provano che il vanadio è diffuso tanto nelle rocce che nel regno vegetale e che l'averlo trovato nelle ceneri delle piante non deve far meraviglia dal momento che l'acido vanadico è isomorfo dell'acido fosforico, il quale,

come è noto, è molto diffuso nei regni minerale e vegetale, e vi è abbondante in confronto dell'acido vanadico.

Negli Atti della R. Accademia delle scienze di Torino e dei Lincei di Roma, il professore A. Cossa pubblicò alcune notizie sulla diffusione del didimio e dell'ittrio. Il professore Cossa trovò didimio non solo nelle apatiti, nella scheelite, ed in varie specie di calcari, ma altresì, ed in quantità maggiori, nello sfeno della sienite del Biellese e del calcifero di Collegno. La ripetuta associazione dei composti di didimio a quelli di calcio in minerali omogenei e perfettamente cristallizzati conferma il Cossa nell'opinione che il didimio potrebbe essere considerato, almeno nelle combinazioni in cui è associato al calcio, come un radicale metallico bivalente.

A proposito dell'ittrio il medesimo professore Cossa dice di aver trovato nello sfeno della sienite del Biellese le terre dell'ittrio e della cerite in una quantità che raggiunge circa il 2,30 per 100. Il Cossa fa poi osservare l'importanza del fatto da lui constatato perchè esso contribuisce ad accrescere i caratteri d'analogia già osservati fra la composizione della sienite del Biellese e quelle svedesi. Inoltre l'aver scoperto sulle rocce delle Alpi sostanze che per molto tempo si sono credute esclusive di alcune limitate località dell'Europa settentrionale, dimostra la diffusione dei metalli così detti rari e mette in maggior evidenza la loro associazione con composti di calcio, associazione che può avere qualche significato nello stabilire il grado di loro valenza.

V. — *La rifrazione atomica dello solfo.*

È questo il titolo di un bel lavoro di R. Nasini pubblicato nella Gazzetta Chimica (1883, 296). È noto che gli studii di Brühl sull'indice di rifrazione delle sostanze organiche hanno dimostrato che uno stesso elemento può avere una rifrazione atomica diversa, a seconda del suo modo di unione cogli altri elementi.

Il Brühl ha, per esempio, constatato che la rifrazione atomica del carbonio ha un determinato valore quando esso è impegnato per le sue quattro valenze con quattro gruppi atomici o atomi distinti, ed ha invece un altro valore (che è maggiore) quando esso per due valenze è impegnato con un altro atomo di carbonio. Anche l'ossigeno presenta diversa rifrazione atomica a seconda

che esso è unito al carbonio per le sue due valenze (come nel caso delle aldeidi e degli acetoni, ecc.), od è unito a due qualsiasi gruppi monovalenti. Era quindi utile lo studiare se lo solfo possedesse diverse rifrazioni atomiche e l'indagare le variazioni di rifrazione nei diversi casi. Non potendo entrare nei particolari del lavoro del Nasini, ci limiteremo ad additarne la conclusione: possedere cioè lo solfo, a somiglianza dell'ossigeno, due valori diversi per la rifrazione atomica, secondo che esso è unito per le sue due valenze a due gruppi diversi, come nei mercaptani, o che è impegnato per le sue due valenze con uno stesso atomo di carbonio, come, per esempio, nel solfuro di carbonio.

Una spiegazione chimica della variabilità della rifrazione atomica dello solfo non può ancora darsi e pel momento bisogna accontentarsi di ipotesi; nuove esperienze potranno mettere sulla strada di risolvere questa questione. Intanto rimane accertato che la rifrazione atomica di un elemento può variare non solo secondo che esso è più o meno legato con altri elementi, ma che anche altre ragioni, come la qualità degli atomi ad esso uniti o la sua differente capacità di saturazione, possono influire grandemente sul valore di quella costante. Ricerche analoghe sopra altri elementi polivalenti, quali sono il fosforo, l'azoto, l'arsenico, potranno ancor meglio chiarire questa importante e nuova questione.

VI. — *La quantità complessiva dell'acido carbonico atmosferico.*

Secondo John Leconte (Phil. Magaz., 15-16) il volume complessivo dell'aria è di metri cubi 4079611522×10^9. Se si ammette che in 10 mila volumi di aria si trovino 4 volumi di anidride carbonica (CO_2) come fu constatato anche da recenti esperimenti, si ottiene che il volume complessivo dell'acido carbonico atmosferico è di metri cubi 1631845×16^9 corrispondenti a chilog. 3226917×10^9.

VII. — *L'idrato carbonico.*

M. Ballo comunicò alla Società Chimica di Berlino (Berichte d. deut. Chem. Ges., 1882, 3303) di essere riescito a trovare una prova convincente che la soluzione acquosa dell'anidride carbonica contiene il corpo H_2CO_3 cioè l'idrato carbonico od il vero acido carbonico. Il

Ballo ha infatti trovato un metallo che si discioglie nell'acqua carbonica con svolgimento di idrogeno: questo metallo è il magnesio, il quale, come è noto, non esercita alcuna azione sull'acqua anche alla temperatura dell'ebollizione. Se si pone il magnesio in contatto dell'ordinaria acqua gasosa del commercio o di una soluzione dell'anidride carbonica nell'acqua distillata, si osserva subito un tumultuoso svolgimento gasoso che è dovuto principalmente ad anidride carbonica e va poi rallentandosi: si svolge in questo punto idrogeno quasi puro. Il Ballo attribuisce il primo svolgimento tumultuoso allo strato di ossido di magnesio che ricopre la superficie del magneslo commerciale e che deve essere disciolto prima che il metallo cominci a reagire. Una quantità di magnesio rappresentata da Mg rende libero H_2. In una soluzione di bicarbonato potassico il magnesio si discioglie specialmente a caldo svolgendo acido carbonico: dopo qualche tempo si separa $MgCO_3 + 3H_2O$. Più energica è l'azione del magnesio sul bicarbonato sodico: invece esso non agisce punto sui carbonati normali di potassio e di sodio.

VIII. — *Ricerche sugli alluminati e sui sali aloidi del bario.*

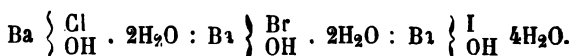
I principali risultati di queste ricerche istituite da E. Beckmann (Journ. f. prakt. Ch., 1883, 126) sono i seguenti: quando si fa agire l'idrato baritico sopra un eccesso di idrato alluminico si forma dapprima un alluminato monobaritico solubile; più tardi e mediante l'applicazione del calore si forma una piccola quantità di alluminato insolubile. Allumina e barite si combinano in diversi rapporti formando i seguenti composti ben caratterizzati:

Alluminato	monobaritico . . .	$Al_2O_3, BaO\ 6H_2O$
»	bibaritico	$Al_2O_3, 2BaO\ 5H_2O$
»	tribaritico	$Al_2O_3, 3BaO\ 11H_2O$

Il bibaritico si distingue per la sua attitudine a cristallizzare e per la costanza della sua composizione; lo si ottiene facendo bollire una soluzione acquosa di allumina con barite non in eccesso; l'acido carbonico precipita dalla soluzione acquosa degli alluminati baritici tutta la barite e l'allumina sotto forma di cristallini microscopici.

Trattando gli alluminati baritici con cloruro di bario si ottiene il composto $Al_2O_3BaO, 3BaCl_2, 6H_2O$ e il composto $Al_2O_3BaOBaCl_2 11H_2O$.

La barite e i composti aloidi del bario (cloruro, bromuro, ioduro) possono combinarsi tra loro e formare i corpi $BaO, BaCl_2 5H_2O$, $BaOBaBr_2, 5H_2O$ e $BaOBaI_2 9H_2O$. Il contegno di questi tre sali fa ritenere che la loro costituzione possa essere rappresentata dalle seguenti formole:

$$Ba \left\{ \begin{matrix} Cl \\ OH \end{matrix} \right. . 2H_2O : Ba \left\{ \begin{matrix} Br \\ OH \end{matrix} \right. . 2H_2O : Ba \left\{ \begin{matrix} I \\ OH \end{matrix} \right. 4H_2O.$$

Infine comunica il Beckmann questa notizia praticamente molto importante, che il cloruro di bario $BaCl_2 + 2H_2O$ conservato in un essiccatore ad acido solforico perde già alla temperatura ordinaria più di una molecola d'acqua e che in una corrente d'aria secca a 75° C perde tutta l'acqua e diventa anidro.

IX. — *Due nuovi minerali di alluminio.*

Il dottor Fight del Museo di South Kensington a Londra diede notizia (Journ. of the Ch. Soc., 1883, 141) di due nuovi minerali d'alluminio, l'*evigtokite* e la *liskeardite*. Il primo già descritto come fluoruro d'alluminio consta di un conglomerato di piccoli cristalli bianchi e fu scoperto nel 1861 da Taylor in una cava di criolite in Groenlandia; esso ha la formola $Al_2Fl_6 + 2CaFl_2 + 2H_2O$. La liskeardite scoperta da Talling nel 1874 è un minerale cristallino bianco che si trova con clorite, quarzo o pirite di rame e contiene $7,640Fe_2O_3$, $26.96As_2O_5$, $26,96As_2O_5$ + x acq. da cui si deduce la formola $R'''asO_4,8H_2O$ in cui R rappresenta una parte dell'allumina e del ferro.

X. — *Sull'acido silicico idraulico.*

Una viva polemica è sorta quest'anno fra il Le Chatelier e Landrin a proposito dell'idraulicità delle calci e dei cementi: ambedue vogliono avere il merito della scoperta dell'acido silicico allotropico, che ha uno speciale ufficio nella formazione della calce idraulica. Il Landrin (Comptes Rendus, 96-379) di aver egli stabilito i seguenti nuovi fatti: l'acido silicico idraulico non deve questa sua particolarità alla sua grande suddivisione perchè l'acido silicico estremamente suddiviso che si ottiene nella pre-

parazione dell'acido idrofluosilicico non possiede quella proprietà. In secondo luogo, l'acido silicico può essere ad un tempo insolubile negli acidi e nullameno essere intaccato dalla calce; quest'ultima proprietà si connette col definitivo indurimento del cemento. Infine l'acido silicico idrato ha le proprietà di sottrarre acqua alla calce e la sua presenza nelle pozzolane impartisce alle medesime somiglianti proprietà.

Il Landrin ritiene che questo acido silicico solubile od insolubile negli acidi trovasi presente allo stato libero in tutti i composti idraulici.

Invece il Le Chatelier è del parere che il silicato di calcio $2CaOSiO_2$ sia la causa principale dell'indurimento del cemento e della calce. Il Le Chatelier avrebbe ragione se riuscisse ad ottenere direttamente durante l'indurimento nell'acqua, mediante quarzo o mediante l'acido silicico idraulico, un silicato di calcio (che è cristallograficamente ben definito) che si indurisca come fa il gesso quando viene in contatto dell'acqua.

XI. — *Formazione di arseniuri e solfuri mediante pressione.*

W. Spring (Berichte der deuts. chem. Ges., 1883, 324) è riuscito a combinare parecchi metalli coll'arsenico e collo solfo sottoponendoli ad una forte pressione: tra gli arseniuri ottenne quelli di zinco, piombo, stagno, cadmio. L'arseniuro di zinco Zn_3As_2 fu ottenuto sottoponendo ad una pressione di 6500 atmosfere l'arsenico in polvere e la limatura di zinco nei rapporti indicati dalla precedente formola, riducendo in polvere il blocco che in tal modo si ottiene e ripetendo poi la compressione della polvere. Dopo questa compressione la massa è omogenea, lucente, di aspetto metallico e si discioglie nell'acido solforico allungato con svolgimento di idrogeno arseniato.

In modo analogo si può ottenere l'arseniuro di piombo Pb_3As_2, l'arseniuro di stagno Sn_3As_4 (questo si produce molto facilmente) e l'arseniuro di cadmio Cd_3As_2 (per questo si richiedono tre compressioni).

Rame ed argento si combinano difficilmente coll'arsenico per mezzo della pressione: l'arseniuro di rame esige otto compressioni.

Anche per la preparazione dei solfuri fu impiegata dallo Spring una pressione di 6500 chilogrammi: egli ot-

tenne il solfuro di magnesio, di zinco e di cadmio: per il solfuro di magnesio dovette ripetere 6 volte la compressione; per il solfuro di zinco bastano tre compressioni e lo si ottiene in masse somigliantissime alla blenda naturale; il solfuro di cadmio si ottiene facilmente ed ha un color giallo che è però meno vivo di quello del solfuro ottenuto per via di precipitazione. Anche il bismuto, il piombo, il rame e l'antimonio si convertono facilmente in solfuri nello stesso modo: il solfuro d'argento è invece di difficile preparazione.

XII. — *Ricerche sui vanadati e sui fosfati.*

Il Rammelsberg portò un contributo molto importante alla storia chimica dei vanadati e dei fosfati, di cui studiò con particolar cura gli alcalini (Mittheil. der Akad. d. Wiss. Berlin, 1883, 18). Egli descrive i diversi vanadati ammonici: il più comune è $AmVO_3$; gli altri sono rispettivamente $Am_2V_4O_{11} + 4$ acq.; $Am_4V_{10}O_{27} + 10$ acq.; $Am_3V_7O_{19} + 2$ acq. ed $AmV_3O_8 + 3$ acq. Tra i sali potassici quello normale ha la formola $KVO_3 + 17$ acq.; gli altri hanno rispettivamente la formola $K_4V_2O_7 + 3$ acq., $K_{10}V_8O_{25} + 7$ acq. Il vanadato di sodio è Na_3VO_4, quello normale $NaVO_3$ ed il sequivanadato sodico è $Na_4V_2O_7 + 18$ acq.

Il Rammelsberg tentò di dare una nomenclatura dei vanadati ammettendo che il grado normale o semplice di saturazione sia $R'VO_3 = R''V_2O_6$. Egli ritiene di poter considerare come indipendenti i seguenti gradi di saturazione:

a) $R'_8V_2O_9 = R''_4V_2O_9$
b) $R'_3VO_4 = R''_3V_2O_6$
c) $R'_4V_2O_7 = R''_2V_2O_7$
d) $R'VO_3 = R''_2V_2O_6$ (o Vanadati normali)
e) $R'_2V_4O_{11} = R''V_4O_{11}$
f) $R'V_3O_8 = R''V_6O_{16}$

Tutti gli altri sali acidi sarebbero dunque combinazioni di sali normali e di sali *e*) oppure di sali *e*) e di sali *f*).

Dei fosfati il Rammelsberg descrive il pirofosfato sodico ordinario $Na_4P_2O_7 + 10$ acq., o normale, ed il pirofosfato acido $H_2Na_2P_2O_7 + 6$ acq., il pirofosfato di litio $Li_4P_2O_7 + 2$ acq., il fosfato di tallio H_2TlPO_4 ed il pirofosfato $Tl_4P_2O_7$, $Tl_2H_2P_2O_7$.

XIII. — *L'ossidazione dell'acido titanico.*

In un lavoro pubblicato nella Gazzetta Chimica (1883, pag. 57) A. Piccini espone i risultati delle sue esperienze sull'ossidazione dell'acido titanico. Lo stesso autore aveva già constatato che il biossido di bario forma colle soluzioni solforiche di acido titanico un liquido giallo-rosso dal quale l'ammoniaca precipita fiocchi giallognoli i quali contengono 4 p. di ossigeno aggiunto a 100 p. d'acido titanico. Il Piccini volle ora studiare se questo corpo giallo fosse dovuto alla scomposizione di corpi più ossigenati, e i risultati da lui ottenuti sembrano confermare una tale ipotesi. Il suo studio comincia colla preparazione dell'acido titanico a cui tien dietro l'ossidazione del medesimo e l'indagine dei prodotti di questa ossidazione. L'ossidazione fu eseguita nel modo testè indicato e per l'indagine dei prodotti ottenuti in vista di determinare il rapporto fra l'ossigeno aggiunto e l'acido titanico impiegato, il Piccini impiegò tre metodi diversi sui particolari dei quali non ci è possibile il dare qui un'informazione al lettore. Ci limiteremo a dire che il Piccini ha constatato che all'acido titanico TiO_2 si aggiungono 20,46 per 100 di ossigeno (in teoria per $TiO_2 + O$ si richiederebbero 20,0 per 100 di ossigeno).

Non è facile, dice il Piccini, immaginare la natura di tale unione nè il decidere se si tratti qui di addizione o di una vera e propria ossidazione. Se si rappresenta la reazione fra l'acido titanico e l'acqua ossigenata con questa equazione $H_2O_2 + TiO_2 = TiO_3 + H_2O$, i prodotti d'ossidazione ottenuti dal Piccini potrebbero avere la formola $4TiO_2, TiO_3 = Ti_5O_{11}$, $3TiO_2 . TiO_3 = Ti_4O_9$, $2TiO_2 . TiO_3 = Ti_3O_7$. $TiO_2 . TiO_3 = Ti_2O_5$ nelle quali figura sempre TiO_3 che si potrebbe chiamare acido *pertitanico*, come si chiama percromico quello corrispondente del cromo segnalato dal Bareswill.

Le ricerche del Piccini mostrano essere questo il primo caso in cui si è tentato di ottenere dal gruppo IV del sistema di Mendelejeff ossidi superiori alla forma RO_2. Che questi ossidi dovessero essere instabili e che il più ossigenato di loro TiO_3 (quando però sia messa fuori di dubbio la sua esistenza) debba possedere proprietà molto diverse da quelle degli acidi della forma RO_3 può pre-

vedersi dalla posizione che il titanio occupa nella serie 3.ª del sistema periodico

. . . . Ti, V, Cr,

vale a dire, che per arrivare al cromo bisogna passare per il vanadio la cui forma superiore di ossidazione fin qui conosciuta e capace di dar sali è V_2O_5. Anche i vanadati si colorano in rosso coll'acqua ossigenata; lo studio di questa reazione rivelerà forse l'esistenza dei perossidi più stabili di quelli di titanio e si avrà così il passaggio da questo elemento al cromo.

XIV. — *Nuovi composti del tellurio.*

Nella seduta tenuta dalla Società chimica di Londra il 3 maggio di quest'anno, Divers e Shimosé descrissero un nuovo ossido del tellurio contenente 1 at. O e 1 at. Te. Questo composto si ottiene scaldando a 180°-230 nel vuoto la combinazione di triossido di solfo e tellurio scoperto quasi contemporaneamente dal Weber e dai due chimici accennati. TeO è di color nero, stabilissimo alla temperatura ordinaria e nell'aria secca. Divers e Shimosè ottennero anche un solfossido di tellurio versando il triossido di solfo sul tellurio ridotto in polvere fina e ben secco; questo solfossido si presenta (alla temperatura ordinaria entro tubi chiusi) come una massa rossa, amorfa, solida e perfettamente stabile.

XV. — *Sull'azione di alcuni acidi vegetali sul piombo e sullo stagno.*

L'uso sempre crescente delle conserve alimentari di frutti, verdure, carni, ecc., e l'adozione dei recipienti di latta per contenere le medesime, sollevò una questione importantissima dal punto di vista igienico, la questione dell'influenza che il materiale della scatola può esercitare sul loro contenuto. Questa questione fu studiata da Fr. P. Hall (American Chemical Journal, 1883, 440), il quale si propose di indagare l'azione che l'acido acetico, tartrico e citrico (come quelli più frequenti nelle conserve di frutti e di ortaggi) possono esercitare sulla latta, sulla stagnola e sulle leghe di piombo e stagno. I risul-

tati delle sue indagini, di cui omettiamo i particolari relativi al metodo, sono raccolti in questa tabella:

Natura dell' acido	Composizione cent. del metallo		Quantità centesimale del metallo disciolto	
	Piombo	Stagno	Piombo	Stagno
Acido acetico	34.1	65.9	11.54	88.46
»	60.8	39.2	13.57	86.42
»	80.84	19.16	75.46	24.54
Acido tartarico	34.1	65.9	9.73	90.27
»	60.8	39.2	11.23	88.77
»	80.84	19.16	22.92	77.08
Acido citrico	34.1	65.9	19.15	89.85
»	60.8	39.2	13.42	86.58
»	80.84	19.16	44.58	55.42

La corrosione del metallo è notevolmente accelerata quando la scatola contenente la conserva alimentare viene aperta e l'aria ha libero l'accesso; è da consigliarsi dunque di consumare subito il contenuto una volta aperta la scatola, oppure di travasarlo in un recipiente di vetro o terra. L'acido acetico agisce in tali circostanze nel modo più energico. La seguente tabella contiene i risultati comparativi con scatole aperte e chiuse:

	Acido acetico in scatola		Acido tartarico in scatola		Acido citrico in scatola	
	aperta	chiusa	aperta	chiusa	aperta	chiusa
Piombo	0.4216	0.0886	0.0542	0.0343	0.3521	0.0510
Lega di piombo e stagno	0.3744	0.0341	0.0298	0.0102	0.1628	0.0267
Stagno	0.2906	0.0446	0.0212	0.0057	0.1264	0.0134

(Il piombo indicato in questi risultati proviene dalla saldatura).

Hall si è anche occupato della qualità della latta impiegata per le scatole delle conserve alimentari: egli dice che in America si impiega a questo intento latta inglese, di cui esistono in commercio due varietà: la prima, detta *brightplate*, è pura, cioè consta di lamiere di ferro rivestite di stagno puro; l'altra, detta *terneplate*, contiene 75 per 100 di piombo e dovrebbe servire solo per coperture

di tetti: da Hall e anche da noi fu trovato piombo nella lega usata per saldare le scatole di latta.

Infine anche la stagnola analizzata da Hall risultò sempre piombifera; di 19 campioni esaminati da Hall solo sette risultarono esenti da piombo: gli altri contenevano piombo in quantità variabile dal 76 al 96 per 100. E con siffatte stagnole si involgono dolci, cioccolatta, burro, formaggio [1], salami, ecc. Noi pure abbiamo avuto occasione di analizzare stagnole per involgere cioccolatta ricchissime di piombo [2].

XVI. — *Il magnesio platinato come mezzo di riduzione.*

Secondo il Ballo (Berichte d. deut. chem. Gess., 1883, 694) il magnesio platinato è un buon riducente, e in prova di questa asserzione porta il seguente esempio: se ad alcuni centimetri cubi d'acqua si aggiunge nitrobenzina e quindi alcool fino a soluzione completa e se al liquido si aggiunge poi magnesio ed una goccia di cloruro platinico, si osserva subito uno svolgimento gasoso; filtrando in appresso per separare il magnesio in eccesso e l'idrato magnesiaco formatosi, si ottiene nel filtrato l'anilina proveniente dalla riduzione della nitrobenzina: e la riduzione, secondo quanto risultò al Ballo, è completa. Questa reazione si presta molto bene per il riconoscimento della nitrobenzina ed è preferibile a quelle di solito usate per questo scopo.

XVII. — *Nuove proprietà del solfato di ferro.*

Il Rohart pubblicò (Comptes Rendus de l'Acad., 1883, 96-1705) un lavoro interessante su alcune proprietà del solfato di ferro che meritano di essere riferite e conosciute. Il solfato di ferro (ferrico) che non faccia effervescenza col carbonato sodico nè contenga ferro allo stato ferroso e nemmeno cloruro ferrico, ha la proprietà di formare, colle sostanze organiche o colle sostanze estrattive vegetali, composti ben definiti e stabili che non si

[1] Una stagnola per involgere cacio di Neuchâtel conteneva 75 per 100 di piombo; un'altra per cioccolatta sopraffina 80 per 100 di piombo.

[2] *Adulterazione e falsificazione degli alimenti*, di L. GABBA. Manuali Hoepli. Milano, 1884.

possono eliminare per via di soluzione e non subiscono alcuna alterazione in contatto dell'aria. Così nell'urina, per es., e in liquidi animali, la sostanza organica e i fosfati sono istantaneamente precipitati dal 2 per 100 di una soluzione di solfato ferrico della densità di 50°B e contenente cioè il 26 per 100 di Fe_2O_3. In tale maniera fu dal Rohart trattata l'urina il 16 maggio 1882 e un anno dopo essa era ancora inalterata ed inodora benchè mantenuta sempre in una camera calda; il precipitato formatosi conteneva 5,34 per 100 azoto, 12,42 per 100 acido fosforico (ossia 16,44 di fosfato calcico).

Escrementi trattati col 3 per 100 del medesimo reagente rimasero inalterati per un anno intero. Eseguendo un trattamenzo analogo su interiora di animali si ottennero somiglianti risultati, ed anche dopo averle lavate con acqua, asciugate ed esposte all'aria, non diedero segni di alterazione.

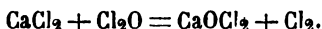
Il Rohart ha inoltre eseguito esperienze apposite allo scopo di persuadersi se sia una vera combinazione chimica che si forma fra il solfato ferrico e le sostanze organiche, ed i risultati ottenuti confermano questa opinione. Egli ha anche esperimentato l'azione del solfato su cadaveri interi d'animali ed è giunto a constatare che avviene una specie di mummificazione. È a desiderarsi che queste esperienze siano ripetute ed estese sia all'intento di meglio conoscere la spiegazione del fenomeno, sia a quello di applicarlo per la conservazione delle sostanze organiche, per la disinfezione degli escrementi e di altre materie animali in corruzione e in generale insomma per trarne qualche partito per gli scopi antisettici, che sono oggidì la meta di tanti studii e tentativi.

XVIII. — *Sul cloruro di calce e sui corpi analoghi.*

È noto che la costituzione del così detto cloruro di calce è un problema la cui soluzione non è ancora stata ottenuta. Il Lunge e Schaeppi hanno assegnato a quell'oscuro composto la formola Cl — Ca — OCl, ma il Kraut ha recentemente messo in dubbio questa conclusione. La ragione principale per la quale il Lunge e Schaeppi preferirono la formola suddetta, la quale, come si vede, esclude nel cloruro di calce l'esistenza di cloruro di calcio libero, la ragione, diciamo, è questa: essere molto fa-

cile eliminare mediante l'acido carbonico quasi tutto il cloro. Il Kraut pensa invece essere possibile di spostare il cloro dal cloruro di calcio mediante una miscela di acido carbonico e di acido ipocloroso (quest'acido dovendo svolgersi quando si fa agire l'acido carbonico sul cloruro di calce $CaCl_2 + Cl_2O + CO_2 = CaCO_3 + 4Cl$). Il Kraut cerca inoltre di provare che l'ammettere l'esistenza di un sale doppio in cui il calce è legato a due resti di acidi non sia possibile perchè col litio che è un metallo monovalente si può ottenere un corpo completamente analogo al cloruro di calce.

Ma il Lunge e il Naef dimostrano che il cloruro di calcio ($CaCl_2$) è decomposto dall'acido ipocloroso alla temperatura ordinaria secondo l'equazione

$$CaCl_2 + Cl_2O = CaOCl_2 + Cl_2.$$

Si forma qui dunque ipoclorito calcico; e questa formazione rende superflua l'ipotesi del Kraut di una reazione associata di Cl_2O e di CO_2 e mostra anzi che essa è dovuta all'intralciarsi di due processi che si compiono successivamente. A proposito del composto di litio di $LiCl + LiClO$ Lunge e Naef sostengono che esso non è menomamente un analogo del cloruro di calce: mentre quest'ultimo è decomposto con grandissima facilità ed in poche ore da CO_2, quest'acido, anche dopo un'azione prolungata per molti giorni sul composto di litio, non produce alcun effetto e non svolge che poco cloro quando si faccia intervenire il calore, decomponendosi allora in clorato con svolgimento d'ossigeno. La formola Cl — Ca — OCl pel cloruro di calce è raccomandata anche dal fatto che esiste un cloruro di stronziana identicamente composto e stato già preparato dal Lunge.

XIX. — *Sulla fabbricazione dell' oltremare.*

La scoperta dell' oltremare artificiale sarà sempre uno degli avvenimenti più significanti della storia dell' industria chimica nel nostro secolo: essa segna il secondo e più importante passo verso la fabbricazione dei colori artificiali (il primo era stato fatto colla scoperta del bleu di Prussia). In breve volgere d' anni l'industria dell'oltremare andò estendendosi, ed ancora oggidì essa dà indizio di una vitalità che regge solo a pochi confronti; in Germania nel 1862 si sono prodotti 2753682 chilogrammi

di oltremare; dieci anni dopo la produzione salì a 6579308 chilogrammi, e nel 1882 le 24 fabbriche di oltremare della Germania produssero circa 8 milioni di chilogrammi di quel pregevole prodotto colorante. La fabbricazione dell' oltremare sorse contemporaneamente in Francia e Germania, ma fu introdotta in breve tempo in Austria, Belgio, Olanda, Inghilterra, America e Russia; in Italia non fu ancora tentata questa industria e in questo articolo, come in moltissimi altri, noi siamo tributarii all'estero.

Le fabbriche francesi, russe ed austriache godono il beneficio di tariffe protettrici che le emancipano dalla concorrenza della produzione estera e specialmente della tedesca che è la più importante e quindi la più formidabile. I fabbricanti tedeschi si preoccupano di questo stato di cose che minaccia la loro industria e ne hanno tutte le ragioni: il prezzo di vendita dell'oltremare, che era di circa 140 franchi al quintale nel 1872, è ora disceso a meno di 100 franchi, vale a dire è diminuito di circa il 29 per 100, mentre le materie prime della fabbricazione dell'oltremare non hanno, ad eccezione della soda, subìto alcun ribasso, alcune anzi salirono di prezzo. È noto che la fabbricazione dell'oltremare artificiale fu scoperta contemporaneamente nel 1828 dal francese Guimet a Tolosa e dal Gmelin di Tubinga; ma mentre il processo del Guimet è ancora un segreto, quello del Gmelin diventò subito di ragione pubblica; la pubblicazione che il Gmelin fece della sua scoperta negli Annali di Liebig fu poi il punto di partenza di molte indagini importanti circa la teoria della formazione dell'oltremare; ma questa teoria non ha peranco preso una forma definita. Nella fabbricazione dell'oltremare si distinguono due classi di questo prodotto: quella dell' *oltremare al solfato* e quella dell' *oltremare alla soda* e vi sono poi molte varietà dell' una e dell' altra classe. Le materie prime dell'oltremare al solfato sono l'allumina (caolino) povera di silice, il solfato sodico, lo solfo e la resina o il carbone; per l'oltremare alla soda si impiega argilla, quarzo o terra d'infusorii, soda, solfo e resina; le quantità di questi ingredienti dipendono dalla qualità o nuance dell' articolo che si vuol preparare.

La fabbricazione dell'oltremare comprende le seguenti operazioni:

1.ª Preparazione e miscela delle materie prime.

2.ª Cottura della miscela delle materie prime: è questa operazione la più importante e decisiva di tutta la lavorazione; le reazioni chimiche della cottura si dividono in due fasi: nella prima si forma il così detto oltremare bianco di Ritter, un silicato di alluminio e sodio associato a solfuro sodico; in pari tempo si forma un polisolfuro che trovasi mescolato alla massa cotta; nella seconda fase, che incomincia col raffreddamento del forno e collo scomparire dei gas riducenti della combustione, il solfuro si ossida e si converte in solfato e il silicato bianco, la così detta madre dell'oltremare, prende il color bleu. Uno stadio intermedio nella formazione dell'oltremare è l'oltremare verde che si forma di preferenza durante la cottura dell'oltremare al solfato; per convertire l'oltremare verde in bleu bisogna cuocerlo con un' aggiunta di solfo.

3.ª La lavatura dell'oltremare greggio.

4.ª La polverizzazione.

5.ª La levigazione dell'oltremare polverizzato onde separare le diverse dimensioni di grana.

6.ª L'asciugamento dell'oltremare levigato.

È a desiderarsi che qualche intelligente e coraggioso industriale affronti seriamente questo ramo di fabbricazione e procuri di introdurlo in Italia; non mancarono, è vero, tentativi in questo indirizzo, ma pare che i risultati ottenuti non abbiano dato l' incoraggiamento a continuare.

XX. — *Sulle polveri meteoriche.*

Dallo studio fatto dal professore Tacchini (Atti della R. Accademia dei Lincei, 1882-83) intorno all' origine delle piogge di sabbia e delle polveri meteoriche raccolte in Italia e specialmente in Sicilia, risulta che questa sabbia proviene dall' Africa in occasione di quei cicloni che portano per conseguenza correnti forti da sud-est a sud-ovest sulla Sicilia e sul continente italiano. Il professore Tacchini insieme al compianto professore Macagno, il quale si occupò della parte chimica, ha avuto agio di fare un confronto tra queste polveri e quelle del deserto di Sahara e da questo confronto viene confermata la provenienza dall' Africa delle polveri meteoriche.

XXI. — *Gli organismi microscopici nelle soluzioni di certi sali.*

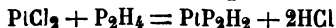
L' indagine sui vegetali microscopici che si sviluppano nelle soluzioni d'alcuni sali, come il fosfato sodico, il solfato di magnesio, il solfato di calcio, ha condotto il Bothamley (Chem. Zeit. 1883-232) a stabilire che essi appartenevano al genere *Erococcus* e che i loro germi sono forniti dall' aria. Sembra che tali vegetazioni siano in rapporto colla presenza di acido fosforico.

XXII. — *Sui prodotti azotati del carbon fossile.*

Nella seduta della sezione di Newcastle della Società inglese dell'industria chimica, J. T. Dunn, segretario della sezione, richiama l'attenzione dei colleghi sulle indagini del professore Foster di Middlesex sull' azoto del carbon fossile e sui prodotti azotati della distillazione del medesimo. Se il carbon fossile contiene 1,5 p. 100 di azoto cioè 15 chilogr. di azoto, per tonnellata di carbon fossile, questa quantità complessiva di azoto si ripartisce fra i prodotti della distillazione nel rapporto seguente; 2190 gr. di azoto diventano liberi sotto forma di 2655 gr. di ammoniaca corrispondenti a 10332 gr. di solfato ammoniaco $(NH_4)_2SO_4$); 225 gr. di azoto diventano liberi sotto forma di cianogeno; 5290 gr. sono emanati come azoto libero, ed infine 7400 gr. di azoto rimangono nel coke.

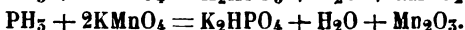
XXIII. — *Alcune reazioni dell' idrogeno fosforato.*

Da uno studio eseguito da A. Cavazzi (Gazzetta Chimica 1883-324) risulta che mediante l'azione di un forte eccesso di idrogeno fosforato gasoso su una soluzione acquosa e neutra di tetracloruro di platino si ottiene un precipitato di Pt P_2H_2. La reazione potrebbe rappresentarsi colle seguenti equazioni:

$$PtCl_4 + 2PH_3 = PtCl_2 + 2HCl + P_2H_4$$
$$PtCl_2 + P_2H_4 = PtP_2H_2 + 2HCl$$

Il fosfuro PtP_2H_2 ha color giallo d' ocra, è insolubile nell' acqua e in HCl.

Facendo agire idrogeno fosforato gasoso sull' anidride arseniosa si forma l' arseniuro di fosforo PAs. Infine il

permanganato potassico assorbe a bassa temperatura ed in soluzione acquosa l'idrogeno fosforato secondo le equazioni:

$$PH_3 + 2KMnO_4 = K_2HPO_3 + H_2O + 2MnO_2$$
$$PH_3 + 2KMnO_4 = K_2HPO_4 + H_2O + Mn_2O_3.$$

XXIV. — *Lo stato presente dell' industria dei solfanelli.*

È trascorso poco più di mezzo secolo dal primo introdursi (30 ottobre 1832) dell' industria dei solfanelli e ci pare quindi giunto l'opportuno momento per gettare uno sguardo sullo sviluppo di questo ramo importante dell' industria chimica.

È noto che i primi solfanelli fabbricati nell'Austria da Siegl, Romer, Preshel, ed in Germania da Kammerer, Moldenhauer e Anton consistevano in bastoncini di legno tagliati a mano che avevano un'estremità ricoperta dalla pasta infiammabile composta di fosforo, clorato di potassio, solfuro d' antimonio e gomma. I solfanelli preparati con questa pasta presentavano alcuni inconvenienti che i fabbricanti si sforzarono di togliere o quanto meno di diminuire. Nel 1840 quasi tutti i fabbricanti di solfanelli non impiegavano più il clorato di potassio mescolato al fosforo perchè avevano trovato che la miscela di perossido di piombo e di nitrato di piombo aveva il vantaggio di essere di facilissima preparazione e di rispondere a tutte le esigenze del produttore e dei consumatori. Questa innovazione si è diffusa presto e si è mantenuta fino a circa il 1857 quando cominciò a diffondersi l' uso di impiegare, invece del fosforo bianco, il fosforo rosso (scoperto dallo Schrötter fino dal 1847), che ne presenta tutti i vantaggi senza gli inconvenienti. Le fabbriche svedesi furono le prime a mettere in commercio i solfanelli con fosforo rosso detti *solfanelli di sicurezza* (Sakerheit Tandstikor); in pari tempo cominciò a studiarsi ed a migliorarsi la parte meccanica della fabbricazione.

Coll' introduzione del fosforo rosso la fabbricazione dei solfanelli ha fatto un gran passo, ma essa non rimase però stazionaria. Molti egregi tecnici e chimici si posero il problema di eliminare il fosforo sotto qualsiasi forma dalla pasta dei solfanelli: il Wiederhold di Cassel fu quello che fece le maggiori ricerche in questo indirizzo: egli additava nel 1861 molte sostanze adatte alla prepa-

razione della pasta infiammabile dei solfanelli e le sue esperienze sono ancora oggidì il punto di partenza e la base di altri esperimenti; ma i consigli del Wiederhold messi alla prova da diversi fabbricanti non poterono essere generalmente posti in pratica.

La spinta a cercare un surrogato del fosforo fu data nel 1837 dalla scoperta del Lorinser essere la necrosi la malattia di cui soccombono molti degli operai nelle fabbriche in cui si impiega il fosforo per la pasta dei solfanelli. La necrosi fosforica divenne ben presto l'oggetto di studii diversi perchè sgraziatamente i casi di necrosi non mancavano allora ai patologi in causa della grande negligenza dei fabbricanti di solfanelli. E mentre 25 o 30 anni prima si considerava la scoperta dei solfanelli come uno dei più benefici portati della scienza del nostro secolo, si manifestò un movimento in senso contrario e si giunse in alcuni paesi persino a sospendere un ramo importante d'industria. Difatti in Francia la fabbricazione dei solfanelli fu assoggettata a molte prescrizioni restrittive imbarazzantissime per la produzione, e in Danimarca e in Svizzera si proscrisse assolutamente l'uso del fosforo (rispettivamente il primo gennaio 1875, e il 27 dicembre 1879).

I pratici asseriscono che coi materiali oggidì a disposizione dei fabbricanti non si possono ottenere solfanelli di un uso generale, quantunque gli inventori e scopritori di nuove paste senza fosforo per i solfanelli asseriscano il contrario. Ma la storia dell'industria ha posto in luce la verità della prima asserzione e basta limitarci a ricordare cosa sia accaduto in Danimarca e in Svizzera dopo la proscrizione del fosforo. In Danimarca si aveva proscritto non solo il fosforo ma ogni qualsiasi solfanello che non esigesse uno speciale strofinatoio per accendersi; la libera circolazione era consentita solo al solfanello svedese di sicurezza: dopo la promulgazione della legge che proibiva il fosforo non si verificarono in Danimarca danni nè per gli operai nè per i consumatori, nè si è avuto argomento a ritenere che la popolazione fosse malcontenta delle restrizioni portate da quella legge.

Non è accaduto lo stesso nella Svizzera dove la legge del 1879 ha bensì proibito l'uso del fosforo ma non ha proibito l'uso di solfanelli senza fosforo infiammabili ovunque. Subito dopo la promulgazione della legge si fecero palesi i lagni sulle qualità dei solfanelli senza fos-

foro, sui loro pericoli durante la fabbricazione e nel consumo; ed il governo federale fu costretto nel giugno 1882 ad abrogare la legge del 1879. La Commissione incaricata di riferire al governo sul vero stato della questione dei solfanelli, così si esprimeva: La proprietà per la quale i diversi fabbricanti raccomandano i loro solfanelli senza fosforo è quella di infiammarsi sopra qualunque superficie scabra; ma questa proprietà è molto diversa, ed i fabbricanti sono sempre molto incerti circa al grado di infiammabilità che devono impartire ai loro solfanelli; e il loro imbarazzo è tanto maggiore in quanto che tutte le paste senza fosforo che furono proposte ed adoperate sono molto igroscopiche e perdono la loro infiammabilità nell'aria umida; ed accade, a nostra grande meraviglia, che anche coi solfanelli sedicenti infiammabili ovunque, si vendeva uno speciale strofinatoio come pei solfanelli svedesi. Altri solfanelli erano invero dotati della più grande infiammabilità, ma ben di spesso essi si accendevano per la minima confricazione tra di loro; siffatti solfanelli sono pericolosissimi per chi li fabbrica e per coloro che li consumano. Le molteplici scottature verificatesi in breve tempo nel territorio del cantone di Vaud costrinsero il governo a proibire i solfanelli infiammabili su ogni superficie. Anche nel trasporto di tali solfanelli può esservi un pericolo e lo provò l'infiammarsi di una cassa di solfanelli in un vagone di ferrovia. Se dunque l'infiammabilità supera un certo limite, vi è pericolo continuo per il pubblico.

Tutti i fabbricanti svizzeri si dichiararono contrarii all'introduzione delle nuove paste per solfanelli senza fosforo e specialmente a quelli coll'iposolfito piombico e a quelli col solfocianuro di rame; i solfanelli all'iposolfito o sono difficilmente infiammabili, o se sono tali, sono pericolosi; inoltre la loro fabbricazione e il loro consumo è accompagnato da inconvenienti forse ancora più grandi di quelli attribuiti al fosforo; questi inconvenienti risiedono principalmente nell'emanazione di vapori piombici all'atto della loro fabbricazione e del loro uso, e quindi di danno all'operaio ed al consumatore. D'altra parte la pasta al solfocianuro di rame non ha minori inconvenienti e pericoli, e basti il dire che un fabbricante di prodotti chimici nel consegnare ad un fabbricante di solfanelli un chilogrammo di solfocianuro di rame che questo gli aveva ordinato, dichiarò che lo aveva preparato lui

stesso perchè gli operai non avevano voluto prestarsi per timore dell' acido prussico che si svolge durante la fabbricazione, e che egli poi non si sentiva di prepararne più per l' avvenire.

Affatto inservibile perchè pericolosissima è la pasta da solfanelli preparata con clorato di potassio e fosforo rosso; essa esplode colla più grande facilità, e bisogna essere ben ingenui od ignoranti per volere impiegare una tale miscela nella fabbricazione in grande.

Se dunque non vi ha pasta da solfanelli senza fosforo che sia migliore e meno pericolosa di quella col fosforo, se d' altra parte si vuol proprio proscrivere il fosforo e si crede che la pasta svedese corrisponda a tutte le esigenze di una fabbricazione e di un consumo sotto ogni riguardo irreprensibili, non si capisce come vi sia alcuno che possa alimentare ancora un dubbio sul da farsi. Vi sono solo due vie tra cui scegliere: o i solfanelli col fosforo, o i solfanelli svedesi, e se si proibisce i primi, bisogna per forza ricorrere ai secondi (Wladimir Jettel, Chem. Zeit. 1883). (V. a complemento di questo articolo la Parte Terza).

XXV. — *Intorno all' adozione dei metodi unitarii d'analisi.*

Il sempre crescente diffondersi dei trovati scientifici, la sempre maggior importanza che acquistano pel pubblico le applicazioni della scienza, ed infine la sempre maggiore confidenza e frequenza con cui i profani ricorrono al chimico per avere informazioni sulle qualità dei prodotti commerciali, tutto ciò dà alla questione posta in capo al presente articolo un significato ed una portata che prima d'ora non ebbe mai. L'utilità dell'adozione di metodi unitarii, cioè di metodi che siano di un uso generale nell'analisi chimica dei prodotti dell'industria, si impone da sè. Le differenze che ben di spesso si osservano nei risultati analitici ottenuti da due chimici, e che fanno sul pubblico profano un'ingrata impressione, queste differenze, diciamo, scomparirebbero in gran parte se gli analitici adoperassero tutti i medesimi metodi. Ma per giungere a questo si tratta prima di tutto di fare in modo che tutti gli interessati discutessero insieme i diversi metodi e scegliessero di comune accordo i migliori. In secondo luogo si presenta la questione circa il tempo durante il quale la convenuta adozione di certi metodi deve ritenersi vigente,

essendo evidente che i metodi devono essere al livello della scienza e non restare mai al disotto. Per quanto riguarda il primo punto, non vi può essere dubbio circa alla possibilità di riunire i chimici analitici per lo scopo che dicemmo, di discutere cioè i diversi metodi d'analisi e di adottare i migliori. Esempi di simili riunioni non mancano: nel 1872 si riunirono molti chimici a Magdeburgo per deliberare sul metodo migliore da seguirsi per il dosamento dell'acido fosforico nei perfosfati. Nel 1881 si tenne una riunione allo stesso scopo onde introdurre nei metodi di dosamento dell'acido fosforico i perfezionamenti portati dai progressi fatti dall'analisi chimica nell'intervallo. Nel 1882 ebbe luogo una riunione di enochimici a Neustadt ed a Magonza, onde discutere sui processi d'analisi del vino, e nel 1883 si raccolsero in Monaco molti dei chimici che si dedicano specialmente all'analisi dei prodotti alimentari onde scegliere un sistema unitario d'analisi a vantaggio della scienza ed a vantaggio della pratica. La Società tedesca dei chimici analitici nella adunanza generale tenuta nello scorso mese di giugno (1883) a Berlino adottò un sistema di analisi del vino in base alle proposte del Kaiser, Huk, Dietsch, Nessler, List, Schmitt, Weigelt (Chemiker Zeitung 1883 - 50, pag. 782).

Questi esempi mostrano ad esuberanza che il bisogno di un accordo tra i diversi scienziati è sentito, e mostrano in pari tempo che, quando si è animati da un sincero desiderio del vero e del bene, non è difficile l'intendersi. Si intende poi da sè che i metodi da adottarsi devono essere studiati solo da specialisti; quei chimici, per esempio, che non si occupano che di analisi di minerali e solo di rado eseguiscono analisi di concimi, dovrebbero affidarsi ai metodi proposti dai colleghi che ordinariamente si occupano di questi lavori; e reciprocamente. Il lavoro deve dunque essere diviso: i chimici metallurgisti, i chimici agricoli, i chimici degli alimenti, ecc., devono separatamente studiare e consigliare fra loro i diversi metodi relativi alla loro specialità; ma perchè la cosa possa andare, bisognerebbe che tutti mettessero capo ad un Comitato che propone i singoli lavori e si incarica di fare conoscere i risultati delle deliberazioni dei diversi gruppi di scienziati.

E non solo in queste riunioni si dovrebbero discutere e proporre i migliori metodi d'analisi, ma si dovrebbe anche accordarsi intorno ad altre questioni, come la presa

del campione, le norme per giudicare di un dato articolo, ecc. L'importanza e i vantaggi di tutte queste deliberazioni crescerebbero naturalmente e diventerebbero ancor più evidenti se esse fossero il frutto di un Consesso internazionale. Ma questo non si può fare d'un tratto e pel momento sono da promuoversi le riunioni nazionali come hanno già fatto i chimici tedeschi e come potrebbero fare gli italiani in quest'anno nell'occasione dell'Esposizione nazionale di Torino.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

I. — *Sui volumi molecolari delle sostanze liquide.*

Le numerose indagini istituite in questi ultimi anni allo scopo di stabilire le leggi che regolano i rapporti fra le proprietà fisicochimiche dei corpi e la loro costituzione molecolare, furono rivolte specialmente all'immenso campo delle combinazioni del carbonio, perchè i composti inorganici si prestano meno bene alle ricerche fisicochimiche, eccezion fatta dei gas i quali, come tutti sanno, hanno fornito il materiale per la teoria cinetica e per la meccanica delle molecole. I lavori di Linnemann, Schröder, Landolt, Schreiner, Henry e di altri egregi esperimentatori permettono di fare molte generalizzazioni le quali mostrano che il punto di ebollizione di un liquido non dipende solo dal suo peso molecolare ma anche dal modo in cui gli atomi sono tra loro legati nella molecola. Analoghi risultati diedero gli studii di Baeyer, Jungfleisch ed altri sul punto di fusione. I lavori di Berthelot, Gladstone e Brühl intorno alle proprietà ottiche hanno mostrato gli stretti rapporti esistenti fra il modo di concatenamento degli atomi di una sostanza e la sua attitudine a lasciar passare la luce. Dopo le classiche indagini di Kopp gli spazii occupati dalle sostanze organiche liquide in quantità proporzionali ai pesi molecolari, sono paragonabili fra di loro solo quando quegli spazii vengono misurati a quelle temperature alle quali i liquidi in questione hanno l'egual tensione di vapore. Finora si sono paragonati solo gli spazii che i liquidi occupano al loro punto di ebollizione alla pressione di un'atmosfera. Per far questo bastava determinare il peso specifico (riferito all'acqua a 4°) di un dato liquido al punto d'ebollizione e dividere poi il suo peso molecolare per la densità trovata. Il quoziente rappresenta il volume molecolare cercato:

$$\frac{\text{Peso molecolare}}{\text{Peso specifico}} = \text{volume molecolare.}$$

R. Schiff (Gazzetta Chimica, 1883, 177) si è proposto di determinare i pesi specifici di un gran numero di importanti composti organici e si è servito del metodo dilatometrico. Non possiamo nè entrare nei particolari delle esperienze nè dei risultati ottenuti, perchè dovremmo superare i limiti di questa rivista. — Riporteremo solo la conclusione che il Schiff dà al suo lavoro. Egli dice: Credo che i risultati più importanti della presente ricerca si possano esprimere come segue:

1.° I volumi specifici del carbonio e dell'ossigeno sono variabili. Essi variano col variare della concatenazione atomica.

2.° La presenza di un così detto legame doppio aumenta invariabilmente il volume molecolare: per ognuno di questi legami tra carbonio e carbonio l'aumento è di quattro unità.

3.° Il nucleo della benzina non può contenere legami doppi, ma solo legami semplici.

4.° I così detti legami doppi non esistono: dove finora si ammettevano, bisogna sostituirvi delle lacune, degli atomi non saturi a legami meno intimi di quel che lo siano i legami semplici comunemente ammessi.

II. — *Studii sul potere rotatorio dispersivo delle sostanze organiche.*

Pochi sono i risultati di cui finora si dispone intorno al potere rotatorio dispersivo delle sostanze attive. Il Nasini, di cui abbiamo nella Parte Prima di questa rivista ricordato i lavori sulla rifrazione atomica dello solfo, si è proposto (Gazzetta Chimica, 1883-120) di studiare quell'argomento, partendo dai derivati santonici, allo scopo di indagare: 1.° se per queste sostanze fra il potere rotatorio specifico e la lunghezza d'onda dei diversi raggi esistono le stesse relazioni che sono stabilite pel quarzo e per altri composti cristallizzati; 2.° se la natura del solvente e la concentrazione delle soluzioni fanno variare il potere rotatorio dispersivo nel modo stesso che fanno variare il potere rotatorio specifico; 3.° se le santonine isomere, gli eteri dell'acido parasantonico e del santonico hanno lo stesso potere dispersivo; 4.° se gli eteri allilico e propilico sia dell'acido santonico che del parasantonico hanno lo stesso potere rotatorio molecolare.

Le risposte a queste domande il Nasini le ottenne me-

diante una serie di esperienze che non ci è consentito di descrivere coi limiti troppo angusti di questa Rivista: noi ci dobbiamo accontentare di riferire sommariamente le conclusioni che il Nasini crede di dedurre dalle sue indagini. Per quel che riguarda le relazioni esistenti fra le lunghezze d'onda dei varii raggi e le deviazioni e i poteri rotatorii specifici rispettivi delle sostanze attive, il Nasini dice che la formola di Cauchy Boltzmann esprime sempre esattamente il fenomeno, sia per sostanze poco dispersive che per quelle fortemente dispersive e per quelle che soffrono anomalie nel potere dispersivo, come l'acido tartarico. Il solvente non pare che abbia in generale una grande influenza sul potere dispersivo. Lo stesso è a dirsi riguardo all'influenza della concentrazione delle soluzioni. Rimandiamo il lettore alla memoria originale.

III. — *Sulle relazioni esistenti fra il potere rifrangente e la costituzione chimica delle combinazioni organiche.*

In una nota preliminare pubblicata nella Gazzetta Chimica (1883-317) lo stesso Nasini in compagnia di O. Bernheimer rende conto di alcuni sperimenti istituiti allo scopo di meglio chiarire i rapporti fra il potere rifrangente e la costituzione dei composti organici. È noto che gli studii fatti da diversi chimici sopra molti derivati saturi della serie grassa hanno dimostrato come per questi la rifrazione molecolare è sempre la somma delle rifrazioni atomiche degli elementi componenti. Questi studii hanno condotto alla espressione empirica $\frac{n-1}{d}$ che l'esperienza dimostrò pochissimo sensibile alle variazioni di tempetura. Si è però avuto ben presto occasione di persuadersi che non tutti i composti obbediscono a quella regola. Gladstone ed altri trovarono che in generale le combinazioni aromatiche hanno una rifrazione molecolare molto maggiore di quella che si può calcolare sommando le rifrazioni atomiche degli elementi che le compongono. Si indagò in quali casi ciò accadeva e si cercò di spiegare colla diversa costituzione chimica il modo diverso di comportarsi rispetto alla luce, Ma le spiegazioni date non sono soddisfacenti, ed anche l'ipotesi del Brühl, a cui si devono bellissimi lavori sull'argomento, non basta a spiegare tutti i fatti conosciuti; e pare si possa conclu-

dere che devansi attribuire ad altre cause le variazioni nella rifrazione molecolare delle combinazioni organiche.
Si capisce ora quale sia lo scopo delle ricerche del Bernheimer e Nasini, ma sulle conclusioni di queste ricerche non si può ancora dir nulla perchè esse sono ancora in corso di esecuzione.

IV. — *Sulla solidificazione delle soluzioni acquose delle sostanze organiche e sulla determinazione del peso molecolare.*

L'abbassamento del punto di solidificazione dell'acqua in conseguenza della soluzione di diversi sali minerali è un fenomeno che fu già ripetutamente oggetto di studio. Blagden e Rudorff hanno stabilito che l'abbassamento del punto di solidificazione è proporzionale al peso del sale disciolto in una quantità costante di acqua. Se si moltiplica l'abbassamento del punto di solidificazione di una soluzione che contiene 1 gr. sale per 100 acqua, per il peso molecolare di questo sale, si ottiene l'abbassamento (molecolare) del punto di solidificazione che corrisponde al caso supposto in cui una molecola del sale è disciolta in 100 di acqua. De-Coppet ha osservato che l'abbassamento da lui chiamato *atomico* è lo stesso quasi per tutti i diversi sali d'eguale specie e costituzione. Questo abbassamento atomico sta fra — 24°,6 e — 27° per i nitrati di potassio e di sodio. Finora le sostanze organiche non furono indagate da questo punto di vista, e il primo ad occuparsene fu il Raoult professore di chimica a Grenoble che diede informazione delle sue ricerche negli Annales de Chimie et de Physique (1883-133). In questa memoria egli descrive l'apparato che ha servito nei suoi esperimenti e il metodo e l'ordine dei medesimi: di questi particolari noi non possiamo occuparci: ci basti indicarne i risultamenti ottenuti. Un risultato che il Raoult aveva additato con esperimenti anteriormente eseguiti è questo, che nelle soluzioni alcooliche che non contengono più di due equivalenti di alcool per 1 chilog. d'acqua, l'abbassamento del punto di solidificazione è proporzionale al peso dell'alcool disciolto in una quantità costante di acqua. Questo vale anche per molte altre sostanze organiche e fu provato dal Raoult coi suoi nuovi esperimenti. In questi esperimenti il Raoult ebbe l'occasione di osservare il fatto sorprendente, che cioè, se si moltiplica l'abbassamento prodotto da 1 gr. in 100 gr. di acqua per il

peso molecolare medio di questa sostanza, si ottengono numeri che si scostano poco uno dall'altro: per esempio:

per l'alcool metilico 17.3
per l'alcool etilico 17.3
per l'acido formico 19.3
per l'acido tartarico 19.5
per lo zucchero 18.4

Il Raoult si è poi persuaso con ulteriori esperimenti che questo comportamento è generale ed è perciò di grande importanza: egli rivolse la sua attenzione a diverse sostanze pure e ottenne i risultati raccolti nella seguente tabella:

Sostanza	Formola	Peso molecolare	Coeffic.[1] d'abbassamento	Abbassamento molecolare [2]	
				osservato	calcolato
Alcool metilico . .	CH_4O	32	0.541	17.3	17.5
Alcool etilico . . .	C_2H_6O	46	0.376	17.3	16.6
Alcool butirrico . .	$C_4H_{10}O$	74	0.232	17.2	16.6
Glicerina	$C_3H_8O_3$	92	0.186	17.1	18.5
Mannite	$C_6H_{14}O_4$	182	0.099	18.0	18.1
Zucchero di latte .	$C_{12}H_{22}O_{11}$	542	0.052	18.1	18.7
Zucchero di canna.	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342	0.054	18.5	18.6
Fenolo	C_6H_6O	94	0.165	15.5	16.1
Pirogallolo	$C_6H_6O_3$	126	0.129	16.5	18.0
Acido formico . . .	CH_2O_2	46	0.419	19.3	21.0
Acido acetico . . .	$C_2H_4O_2$	60	0.317	19.0	18.7
Acido butirrico. . .	$C_4H_8O_2$	88	0.212	18.7	17.1
Acido ossalico . . .	$C_2H_2O_4$	90	0.255	22.9	22.5
Acido tartarico. . .	$C_4H_6O_6$	150	0.150	19.5	20.6
Acido citrico	$C_6H_8O_7$	192	0.101	19.3	20.0
Etere	$C_4H_{10}O$	74	0.224	16.6	16.0
Acetamida	C_2H_7NO	59	0.501	17.8	17.7
Urea.	CH_4N_2O	60	0.286	17.2	20.0
Ammoniaca	NH_3	17	1.117	19.9	18.7
Etilamina	C_2H_7N	45	0.411	18.5	16.5
Propilamina	C_3H_9N	59	0.312	18.4	16.1
Anilina	C_6H_7N	93	0.164	15.5	16.0

[1] Il coefficiente di abbassamento corrispondente ad 1 gr. della sostanza in 100 gr. d'acqua fu ottenuto dividendo ognuno degli abbassamenti trovati per il peso della sostanza disciolta in 100 gr. d'acqua.

[2] Gli abbassamenti molecolari si ottennero moltiplicando i coefficienti di abbassamento di ogni sostanza per il loro peso molecolare. Si parlerà più avanti degli abbassamenti molecolari calcolati.

I corpi contenuti nella precedente tabella sono scelti, come si vede, fra i rappresentanti dei diversi gruppi delle sostanze organiche: l'esame delle cifre raccolte in questa tabella ci fa concludere che l'abbassamento molecolare del punto di solidificazione è quasi lo stesso per tutte le sostanze organiche, od in altre parole: le molecole delle diverse sostanze organiche che sono disciolte nell'eguale quantità d'acqua determinano un abbassamento quasi eguale del punto di solidificazione. Questo risultato mostra che l'affinità chimica ha in tutto ciò un ufficio del tutto secondario.

Dice il Raoult che si può rendersi conto dei risultati da lui ottenuti ammettendo che l'abbassamento molecolare di una sostanza è eguale al medio abbassamento dei suoi atomi e che l'abbassamento dovuto ad ogni atomo dipende dalla sua natura e non già dal posto che esso occupa nella molecola. In base a tale ipotesi egli ha calcolato quale sia l'abbassamento atomico del carbonio, idrogeno, ossigeno ed azoto, ed ha trovato:

	Peso atomico	Abbassamento atomico nella solidificazione
Carbonio . .	12	15
Idrogeno . .	1	15
Ossigeno . .	16	30
Azoto . . .	14	30

Con questi dati è facile calcolare l'abbassamento molecolare nella solidificazione: basta moltiplicare ogni atomo per il suo abbassamento atomico, fare la somma di questi prodotti e dividere questa somma pel numero degli atomi: quindi l'abbassamento molecolare A di un corpo delle formole $C_p\ H_q\ N_r\ O_s$ è dato dalle formole:

$$A = \frac{p \,.\, 15 + q \,.\, 15 + r \,.\, 30 + s \,.\, 30}{p + q + r + s}$$

Per esempio, l'abbassamento molecolare dell'alcool etilico $C_2\ H_6\ O$ sarà $= \frac{2 \times 15 + 6 \times 15 + 1 \times 30}{9} = 16{,}6.$

I risultati di questo calcolo sono raccolti nell'ultima colonna della precedente tabella, e il confronto fra le cifre calcolate e quelle osservate conduce il Raoult a queste conclusioni:

1.° L'abbassamento molecolare nella solidificazione dovuto ad una sostanza organica è eguale alla media del-

l'abbassamento atomico degli elementi di cui essa è composta.

2.° L'abbassamento atomico di ogni elemento è lo stesso in tutte le combinazioni organiche; esso è di 15 per l'idrogeno ed il carbonio, e di 30 per l'ossigeno e per l'azoto.

Lo studio del punto di solidificazione delle soluzioni delle sostanze organiche acquista, dopo quanto ha trovato il Raoult, un grande significato: può servire a stabilire la purezza di un corpo, la ricchezza di una sua soluzione, e specialmente a determinare il peso molecolare in quei casi in cui non sia possibile la determinazione della densità di vapore. Onde chiarire questa applicazione alla determinazione del peso molecolare, ricorriamo ad un esempio: sia da determinarsi il peso molecolare dell'acido ossalico: la composizione centesimale conduce alle formole $C H O_2 = 45$, $C_2 H_2 O_4 = 90$, $C_3 H_3 O_6 = 135$; col calcolo sopra indicato si ottiene per $C H O_2$ l'abbassamento molecolare $= \frac{15 + 15 + 2 \times 30}{4} = 22,5$. L'esperienza dà come coefficiente dell'abbassamento della temperatura di solidificazione per l'acido ossalico il numero 0,255°. Si ha dunque come peso molecolare (M) dell'acido ossalico $M = \frac{22,5}{0,255} = 88,3$ e si deve scegliere 45, oppure 88,3, 90, 135 come peso molecolare: evidentemente si sceglierà 90, che è il numero che più si avvicina a 88,3; e la formola corrispondente a 90 è $C_2 H_2 O_4$.

Siccome l'abbassamento molecolare di un composto organico non si scosta molto da 18,5 si può senza un grande errore porre in ogni caso $M = \frac{18.5}{a}$ donde si cava la seguente regola: quando si deve fare la scelta fra diversi pesi molecolari, conviene decidersi per quello che moltiplicato pel coefficiente di abbassamento della rispettiva sostanza dà un prodotto che più si approssima a 18,5. Questa regola è veramente non molto esatta come la precedente, ma il Raoult dice di non conoscere alcuna sostanza solubile che gli abbia con quella regola dato un risultato incerto od erroneo.

V. — *L' azione degli acidi sull' acetamido; studio di dinamica chimica.*

Questo è l'oggetto di un lavoro di W. Ostwald (Journal f. prakt. Chem. 1883-1) che noi cercheremo di riassumere brevemente. La misura della intensità di una forza chimica si può eseguire coi metodi che servono per misurare la forza in meccanica. Ostwald si è proposto di studiare il metodo finora ancor poco adoperato di misurare l'intensità della forza chimica colla velocità con cui un dato processo chimico si compie. Nel fare questo studio egli si propose in primo luogo di contribuire alla soluzione di alcuni problemi della meccanica molecolare e di arrivare in questo modo a nuove determinazioni delle intensità dell'affinità onde decidere sull' ipotesi da lui fatta dell' esistenza di costanti specifiche di affinità. Per fare il suo studio l'autore scelse la metamorfosi degli acidi organici monobasici nei corrispondenti sali ammoniacali: questa reazione avviene con fissazione d'acqu secondo l'equazione $RCONH_2 + H_2O = R.COONH_4$ in cui R è il radicale dell' acido organico e nel caso concreto da lui studiato il radicale dell' acido acetico.

Senza entrare nei particolari circa il materiale impiegato in queste ricerche e circa il metodo delle medesime, e nemmeno senza riferire i risultati delle singole esperienze eseguite con tutto lo scrupolo e pazienza dall'Ostwald, diremo solo che la conclusione più generale del suo lavoro è questa: essere la intensità delle affinità proporzionale alle radici quadrate della velocità delle reazioni che esse promuovono.

VI. — *Sull'impiego dei prodotti della distillazione del catrame negli ultimi anni.*

Tra i più notevoli progressi della tecnologia chimica in questi ultimi anni devono mettersi, senza dubbio, la lavorazione del catrame e l'utilizzazione dei prodotti che ne derivano: la chimica del carbon fossile è la parte più preferita degli studii chimici, come ce lo prova il fatto che tanti scienziati se ne occupano oggidì con ardore.

L'utilizzazione del catrame ha per punto di partenza la sua distillazione: questa operazione non presenta veramente adesso grandi cambiamenti in confronto di quel che

era al suo iniziarsi, ma i progressi e le novità stanno nell'utilizzazione dei diversi prodotti che hanno il catrame per materia prima e che oggidì sono molto usati mentre un tempo erano tenuti in poco conto: ma malgrado questo, non si può dire che il còmpito sia esaurito: rimangono ancora molti derivati del catrame che attendono dalla scienza la loro nobilitazione: tale per esempio è il fenantreno che si trova negli olii più pesanti di catrame e che può essere separato con facilità allo stato puro: il Fischer, per esempio, mostrò fino dal 1830 che il fenantreno può servire a preparare materie coloranti. Insieme al fenantreno hanno un certo significato il carbazolo, l'acridina, gli idrocarburi elevati che accompagnano la benzina greggia.

Il primo prodotto della distillazione del catrame è la benzina, il cui prezzo è andato crescendo per la semplice ragione che, mentre un tempo la benzina serviva unicamente per preparare la rosanilina e la dimetilanilina, adesso l'introduzione degli azoderivati colorati, la fabbricazione dei rossi di Biebrich, delle croceine, ecc., ha notevolmente aumentato le domande di benzina non solo, ma di benzina purissima. La purificazione della benzina si fa con apparati somigliantissimi a quelli per la rettificazione dello spirito di vino nelle distillerie. Essendo tanto cresciute le domande di benzina si capisce facilmente come si abbia cercato nuove sorgenti di quel composto: si pose gli occhi sul petrolio, ma la purificazione della benzina del petrolio sembra presenti grandi difficoltà perchè questa benzina contiene idrocarburi della serie grassa che hanno punti di ebollizione vicini a quello della benzina e non possono quindi essere da quest'ultima separati per via di distillazione.

Sembra che l'avvènire abbia a sorridere per il toluolo: se la fabbricazione artificiale dell'indaco coll'acido cinnamico avesse a rispondere alla aspettazione universale, si aprirebbe un nuovo modo di applicazione al toluolo. A quanto sembra, la fabbricazione dell'indaco artificiale è pel momento sospesa o per lo meno limitatissima. Il toluolo ha per ora la sua principale applicazione nella fabbricazione degli azoderivatì colorati della rosanilina, della benzaldeide e dell'acido benzoico: attualmente la benzaldeide non serve che per fabbricare un verde, ma se si riuscisse a trovare un modo facile e semplice di preparazione della medesima, la fabbricazione della rosanilina subirebbe una completa rivoluzione.

Anche lo xilolo (altro degli idrocarburi del catrame) ha trovato applicazione in parte sotto forma di xilidina per colori e in parte per fabbricare la cumidina secondo il metodo di Hofmann e Martius onde ottenerne derivati colorati.

Anche la naftalina viene oggidì preparata in grandi quantità e lavorata per colori dopo essere stata convertita in naftolo e naftilamina; moltissimi sono i derivati colorati della naftalina e sarebbe troppo lungo l'enumerarli. Poco è invece da dire di nuovo intorno all'antracene la cui preparazione si fa adesso come una volta e la cui qualità anzichè migliorata può dirsi peggiorata. La ragione di questo deterioramento sta in ciò, che i distillatori di catrame non mirano ad altro che ad ottenere da una data quantità di catrame la maggior quantità possibile di antracene, e non pensano che con una troppo forzata distillazione passano nell'antracene greggio certi idrocarburi che è poi difficilissimo ed anche impossibile di separare mediante la successiva depurazione, e che esercitano infine una sfavorevole influenza durante la lavorazione dell'antracene per farne alizarina artificiale. L'antracene greggio d'oggidì contiene ancora, come 15 anni or sono, solo 20 a 40 per 100 d'antracene puro. Molti fabbricanti inglesi si sono proposti di fabbricare antracene più puro (85 per 100), ma un tale articolo non si può finora trovare in commercio. Le difficoltà di preparare antracene puro non sono poche, e pare che oggidì non vi sia ancora un metodo di depurazione facile ed economico. Intanto pare che la fabbricazione di alizarina, per lo meno in Inghilterra, andrà estendendosi, e si dice che verrà molto ampliata la fabbrica di Burt Boulton a Silvertown presso Londra e che ne sorgeranno due a Middlesborough e Manchester.

VII. — *Azione del bromo in soluzione alcalina sulle amine.*

Richiamiamo l'attenzione del lettore su questo lavoro dell'Hofmann (Berichte d. deuts. chem. Ges., 1883, 558): quando si tratta la soluzione cloridrica di una monoamina primaria con una soluzione alcalina di bromo (1 mol. di monoamina e 2 mol. bromo), si ottengono composti con due atomi di bromo; per esempio, con metilamina ed etilamina si formano nelle condizioni citate i corpi CH_3NBr_2 e $C_2H_5NBr_2$.

Se si fa reagire la soluzione alcalina di bromo su una

amina secondaria (1 mol. amina secondaria e 1 mol. bromo), si forma l'amina primaria con separazione del bromuro (alkilenico, come Hofmann lo chiama). Ma se si tratta con bromo un'amina secondaria, in cui un complesso atomico bivalente trovasi al posto di due atomi di idrogeno dell'ammoniaca, si forma un bromuro che contiene un solo atomo di bromo, per esempio, il derivato piperidinico o coniinico $C_5H_{10}BrN$ e $C_8H_{16}BrN$.

Facendo agire un acido sul derivato coniinico si ottiene una base che è molto somigliante alla coniina, ma contiene due atomi di idrogeno di meno. Questa combinazione $C_8H_{15}N$ bolle a 158° cioè 10° al disotto della coniina, ed è una base terziaria, mentre la coniina è una base secondaria.

Gli alcali convertono invece la bromoconiina in una base secondaria della formola $C_8H_{14}NH$ che somiglia molto alla coniina, ma bolle a 173°. Sotto l'influenza dei riducenti, le basi $C_8H_{15}N$ e $C_8H_{14}NH$ danno di nuovo coniina; ma se si lascia continuare la riduzione, la coniina subisce un'ulteriore riduzione e si ottiene infine ottilamina ed ottano.

VIII. — *La coniferina nelle barbabietole.*

Il Lippmann e il Scheibler hanno ambedue separatamente constatato che lo zuccaro greggio di barbabietole contiene vaniglina. La questione sull'origine di questo composto rimase qualche tempo senza soluzione: si credette che la vaniglina si formasse durante l'azione della calce su alcune sostanze contenute nel sugo di barbabietola. I citati autori hanno poi potuto accertarsi che la sostanza generatrice della vaniglina era anche in questo caso la coniferina. Il Lippmann (Berichte d. deut. chem. Ges., 1883, 44) in appoggio di questa asserzione cita i seguenti fatti. È noto che la coniferina possiede la proprietà di prendere istantaneamente una colorazione bleu intensa in contatto del fenolo e dell'acido cloridrico concentrato; mediante questa reazione il Lippmann riuscì non solo a provare la presenza della coniferina nei tessuti della barbabietola, ma ad ottenere anche quel corp allo stato puro.

All'atto dell' estrazione del sugo dalla barbabietola la coniferina passa in soluzione, e durante il successivo

trattamento del sugo stesso colla calce per lo scopo della depurazione la coniferina si scinde in vaniglina.

Già colla prolungata ebollizione di soluzioni di coniferina si forma vaniglina, il cui odore caratteristico non può trarre in inganno.

IX. — *Separazione dello zucchero dalle melasse e dai siroppi mediante la formazione di saccarati di stronziana a basse temperature.*

Il Scheibler di Berlino ottenne per questo titolo una patente (Chemicher Zeitung, 1883, 420); e ci pare opportuno il darne una breve informazione ai lettori dell'ANNUARIO, stante la grande importanza dell'argomento. Il processo patentato a favore del Scheibler si basa sui seguenti fatti che il Scheibler stesso dice finora affatto ignoti: se in una soluzione di zuccaro di canna nell'acqua al 20-25 per 100 e scaldata a 70-75°C si introduce idrato di stronziana ($Sr(OH)_2 + 8H_2O$) nella proporzione di 1 mol. di zucchero per 1 mol. di idrato, quest'ultimo si discioglie completamente senza separazione di un saccarato; la soluzione è però sempre leggermente torbida per la presenza di una piccola inevitabile quantità di carbonato di stronzio. Se ora la si filtra e la si lascia raffreddare (protetta dall'azione dell'acido carbonico), questa soluzione di monosaccarato stronzico, che è, a dir vero, molto concentrata, presenta un diverso contegno ed abbandona idrato stronzico inalterato, oppure abbandona a poco a poco saccarato stronzico in cristalli, secondo che vi si introducono cristalli di stronziana o piccole quantità di monosaccarato precedentemente preparato.

Il saccarato stronzico ($C_{12}H_{22}O_{11}SrO + 5H_2O$) si forma anche a freddo quando si introduce l'idrato di stronzio in polvere fine in una soluzione satura a freddo di zucchero e continuamente agitata. La formazione del saccarato a freddo si presta specialmente per l'estrazione dello zucchero dalle melasse coloniali.

Sulla proprietà testè descritta del saccarato di stronzico il Scheibler fonda il suo metodo pratico di lavorazione delle melasse e dei siroppi. Supponiamo che la melassa contenga il 50 per 100 di zucchero: si mescola 1 chilogrammo di tale melassa con 500 grammi di idrato stronzico previamente disciolto in 1500 grammi di acqua bollente: la melassa si discioglie subito e la soluzione si

mantiene limpida (astrazione fatta dal carbonato e solfato stronzico che possono esistere in sospensione). Da questa soluzione si può separare il monosaccarato introducendovi una piccola quantità di saccarato proveniente da una lavorazione precedente; il monosaccarato non tarda a separarsi e la separazione è completa in 12 o 24 ore; la soluzione è diventata allora come una pasta densa da cui, mediante una centrifuga od un filtrotorchio od altro mezzo, si può estrarre l'acqua madre contenente le sostanze non zuccherine della melassa; si lava poi con acqua di stronziana il saccarato solido. e quando è ben lavato e puro esso si presenta perfettamente bianco e contiene circa due terzi a tre quarti dello zuccaro della melassa (la perdita è dovuta alla leggera solubilità del saccarato nell'acqua).

Si può però ottenere un ricavo maggiore (96 a 97 per 100 dello zuccaro totale della melassa) se si lavorano le acque madri e le acque di lavatura del saccarato con una nuova dose di stronziana alla temperatura dell'ebollizione per convertire lo zucchero disciolto in bisaccarato che è insolubile; questo bisaccarato può essere convertito in monosaccarato in contatto di melassa che lo discioglie prontamente, e sulla soluzione ottenuta si procede poi come fu già descritto.

Per separare ora lo zuccaro dal saccarato si può operare in modo diverso che non è qui il luogo di descrivere.

X. — *Zuccaro coloniale e zuccaro di barbabietola.*

I fabbricatori di latte condensato asseriscono in base ai risultati della pratica che per la loro industria si possa impiegare solamente lo zuccaro coloniale o di canna e non già lo zuccaro di barbabietole. Siccome lo zucchero di canna puro è in tutto identico allo zucchero ottenuto dalle barbabietole, bisogna dire che la notata differenza provenga dall'esistenza nello zucchero di barbabietole di impurità che non si possono eliminare all'atto della raffinazione. Per distinguere una dall'altra le due citate varietà di zuccaro le proprietà fisiche, come la durezza, la trasparenza, la grana, sono di poco sussidio; anche l'odore, che è particolare dello zuccaro di barbabietole e che si sviluppa principalmente se alcuni pezzetti del medesimo sono tenuti chiusi in un vaso di vetro per alcuni giorni, an-

che l'odore, diciamo, non è di alcun aiuto nel risolvere il dubbio; e lo stesso si dica del peso specifico.

Secondo A. Vogel (Chem. Zeit., 1883, 1298), lo zuccaro di barbabietola si può riconoscere per via chimica basandosi sul fatto che esso, a differenza dello zuccaro di canna, contiene ordinariamente piccole quantità di ammoniaca e di acido nitrico: il rintracciamento dell'ammoniaca può farsi col reattivo di Nessler; la ricerca dell'acido nitrico può farsi nel modo seguente: si inumidisce un pezzo di zucchero con una soluzione di difelnilamina (1 millig. di difenilamina e 10 c. c. ac. solforico concentrato) e si osserva se si formano macchie azzurre.

XI. — *Estrazione della glicerina dalle acque di sapone.*

Il problema dell'utilizzazione delle acque madri delle saponerie allo scopo di estrarne la glicerina è sempre all'ordine del giorno, e non è ancora giunto ad alcuna soluzione soddisfacente; ce ne è una prova il numero sempre crescente di processi e di consigli che si trovano nei giornali speciali. Quest'anno possiamo ricordare il processo O'Farrel e il processo Brochon. L'O'Farrel separa la glicerina evaporando le acque madri e adoperandole allo stato concentrato, allo scopo di salare il sapone e di arricchirle in pari tempo in glicerina: poi vengono distillate con un vapor d'acqua surriscaldato (a 200°). Il distillato può però dare ancora un precipitato col nitrato di argento. Il processo dell'O'Farrel si capisce e teoricamente può dirsi corretto; ma non può dirsi lo stesso del processo del Brochon, malgrado la patente di cui è munito. Secondo il processo Brochon, le acque di sapone sono trattate con sal marino; poi si filtra e il liquido filtrato è acidificato con acido cloridrico o solforico che liberano gli acidi grassi, i quali possono essere separati mediante un agente di chiarificazione (albumina e sale metallico, ecc.). L'eccesso del sale metallico viene tolto coll'aggiunta di latte di calce, e l'eccesso di calce con bicarbonato sodico; infine si neutralizza con acido cloridrico. Ora si comincia ad evaporare il liquido; l'evaporazione si eseguisce in un sistema di caldaie disposte in modo che il liquido passa dall'una all'altra, mentre il sale che va a depositarsi lo si muove in direzione contraria in guisa che nella prima caldaia il liquido è povero di glicerina e saturo di sale, mentre nell'ultima il caso è contrario; da

quest'ultima caldaia il liquido passa nell'apparato distillatorio.

Poche parole di commento a questo processo sono necessarie, dopo quanto il lettore ha sentito. Mentre dappertutto si cerca di eliminare il sale dalle acque delle saponerie, il processo Brochon invece ve ne aggiunge ancora; ed inoltre vi sono da eseguire precipitazioni, chiarificazioni, neutralizzazioni impiegando per tali intenti materiali non molto economici, come l'albumina, latte di calce, bicarbonato di sodio, un sale metallico; e tutto questo per lavorare un liquido che può contenere tutt'al più 5 a 6 per 100 di glicerina greggia e per ottenere una soluzione satura di sal comune. A noi pare che questo processo non abbia alcun senso, e che malgrado la patente di cui è insignito, non accontenterà alcuno, cominciando dall'inventore.

XII. — *Trasformazione dell acido oleico in palmitico.*

Nella seduta della Società dell'industria chimica di Londra (Journ. Soc. Chem. Ind., 1882, 92) L. Carpenter lesse un lavoro sulle metamorfosi dell'acido oleico in palmitico su scala industriale. Tutti sanno che la stearina per candele (ac. stearico e palmitico) si ottiene col sego e con altri grassi animali e vegetali e che durante questa lavorazione si produce glicerina ed acido oleico, che rappresentano quindi i cascami delle fabbriche di stearina; 1 quintale di buon sego dà ordinariamente 5 chilogrammi di glicerina, 45 chilogrammi acido stearico e 50 chilogrammi acido oleico: nell'olio di palma, usato insieme al sego per farne la stearina, si trova acido palmitico invece di acido stearico. Nelle condizioni ordinarie del mercato di queste materie prime, cioè quando l'olio di palma non ha un prezzo basso e vi è ricerca di saponi di oleina, la trasformazione dell'acido oleico che è liquido (e quindi inservibile per candele) in acido palmitico solido, secondo il processo Radisson (ora attuato a Copenhagen e Marsiglia), deve considerarsi di una grande utilità pratica. Secondo la reazione additata già dal Warentrapp, fino dal 1841 la conversione dell'acido oleico in palmitico avviene secondo l'equazione:

$$\underset{\text{ac. oleico}}{C_{18}H_{34}O_2} + 2KHO = \underset{\text{palmitato pot.}}{C_{16}H_{31}KO_2} + \underset{\text{acetato pot.}}{C_2H_3KO_2} + H_2$$

L'operazione si compie in recipienti metallici dove la

temperatura può essere portata a circa 400°: il ricavo in acido palmitico è di 91 per 100 dell'acido oleico impiegato, se questo proviene dal sego trattato con calce; è invece minore se si ricorre ad acido oleico di distillazione. Il Carpenter unì alla sua lettura alcuni cenni sui vantaggi del nuovo processo risedenti specialmente nell'utilizzazione dell'oleina, nella possibilità che ha il fabbricante di lavorare grassi anche scadenti, ed infine nella buona qualità del prodotto ottenuto (Chem. Zeit., 1883, 422).

XIII. — *L'industria degli spiriti negli ultimi anni.*

In Germania il 1881 fu segnalato per la grande produzione d'alcool di patate; questo aumento è dovuto all'abbondante raccolto del 1881 e alla diminuita importazione delle patate tedesche in Inghilterra ed Olanda. Questa maggiore produzione spiega perchè il prezzo dell'alcool andò diminuendo in principio del 1882. Onde rendere i produttori indipendenti dalle oscillazioni dei prezzi della piazza, i fabbricanti di spirito si riunirono nel 1882 e presero diverse decisioni, fra le quali la formazione di magazzini con una contemporanea anticipazione sulle merci immagazzinate. Molte distillerie per azioni si sono fondate in questi anni: gli azionisti si impegnano di fornire le patate e ricevono in compenso una certa quantità della così detta borlanda. In tal modo anche i piccoli proprietarii possono godere i vantaggi di un esercizio di distilleria su vasta scala.

Le condizioni delle tariffe sullo spirito di vino non si sono mutate in Germania: la tassa sul prodotto, già generalmente caldeggiata, trova oppositori negli agricoltori, che desiderano invece conservata la tassa calcolata in base alla capacità dei recipienti del maltaggio.

Innovazioni importanti nella fabbricazione dell'alcool non si hanno da annoverare in questi ultimi anni; il tentativo di sostituire al modo finora usato per dosare l'amido nei cereali (trattamento con acido solforico e dosamento dello zuccaro formatosi colla soluzione di Fehling) non fu coronato da successo. Le indagini del Märcker sullo spirito greggio meritano di essere qui ricordate; esse miravano a stabilire il rapporto fra la qualità dell'alcool, la natura della materia prima impiegata e il modo di lavorazione della medesima; in generale la distilleria che lavora meglio produce il migliore spirito.

Märcker non riuscì a trovare un mezzo sicuro per determinare prontamente il valore dell'alcool greggio; il più conveniente è ancora la prova di colorazione coll'acido solforico, che è la base del diafanometro di Savalle. Hager e Marquardt suggerirono mezzi per riconoscere l'alcool amilico nello spirito di vino.

Passando ora allo studio dello stato attuale dell'esercizio delle distillerie, diremo che alcuni fabbricanti hanno impiegato nelle distillerie le patate tagliate a pezzi e poi essiccate in una stufa speciale. Questo tentativo felice mostrerebbe che vi è mezzo, nelle annate di buon raccolto di patate, di proteggere per lungo tempo questi tuberi dalla corruzione per lavorarli poi a loro tempo. Numerosi sono i tentativi intesi a depurare l'alcool greggio per via chimica; ma nello stato attuale delle nostre cognizioni chimiche nessuno dei processi suggeriti permette di ottenere un alcool puro. Raccomandabile sembra il metodo di Eisenmann, che consiste nel far gorgogliare aria ozonata nell'alcool allungato a 50 per 100 e scaldato prima di sottoporlo alla rettificazione.

Analogo al processo Eisenmann è il processo Nandin e Schneider di Parigi, sui cui risultati però non si può ancora emettere un giudizio (Ch. Zeit., 1883, 727).

XIV. — *Azione del calore sulle fibre tessili e tessuti.*

Ad. Grosseteste (Bull. Soc. Ind. Mulhouse, 1883, 66) dice che una temperatura di 150° non esercita alcuna influenza: a 210° si nota un considerevole indebolimento del satin, calicot; queste esperienze furono fatte dall'autore in bagni d'acqua, d'olio e di paraffina in cui immergeva i singoli campioni. A. Scheurer, in aggiunta a quanto dice il Grosseteste, comunica (loco citato, 1883, 68) che un riscaldamento di 8 ore a 150° non esercita alcun effetto: a 160° invece si osserva una notevole alterazione; un tessuto può però per breve tempo resistere anche a 170°; e per la durata di un minuto secondo il tessuto può sopportare senza pregiudizio perfino una temperatura di 228°.

XV. — *Innovazioni nell'imbiancamento delle fibre vegetali ed animali.*

Secondo un processo patentato a favore di E. ed O. Jacobsen, si impiega per l'imbiancamento, invece dell'acqua

ossigenata (che si decompone troppo facilmente), una miscela di biossido di bario e di sali metallici disciolti. I migliori risultati si ottengono impiegando silicati alcalini, come anche cloruro ammonico, borati alcalini, saponi e misture di questi corpi. I rapporti di quantità degli ingredienti di una buona miscela sono: 1 p, di silicato sodico secco, 1 p. di biossido di bario, 100 p. acqua. Invece del perossido di bario si può ricorrere al perossido di stronzio. Fin qui il contenuto della patente.

Non v'ha dubbio che di tutti i mezzi di imbiancamento suggeriti in questi ultimi tempi, l'acqua ossigenata, che molte fabbriche preparano ora su vasta scala, occupa certamente il primo posto per la sua energica azione e perchè il suo impiego non presenta alcun inconveniente, come il cloro, l'acido solforoso, ecc. Ma l'acqua ossigenata ha il difetto grande d'essere molto instabile; non può quindi essere conservata a lungo; e questo difetto non le potrà mai esser tolto, come ognuno ben capisce. Gli inventori del processo descritto hanno dunque pensato di effettuare l'imbiancamento coll'acqua ossigenata allo stato nascente, cioè di produrre l'agente decolorante al momento stesso del suo impiego. I vantaggi di questa innovazione sono evidenti; e specialmente quello della maggiore economia che essa promette, contribuirà a diffonderla nella pratica, ciò che è a desiderarsi.

XVI. — *Il composto che accompagna la benzina del catrame: Tiofeno.*

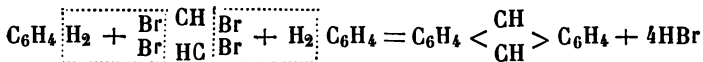
Il prof. V. Meyer di Zurigo ha trovato che la benzina dell'acido benzoico o la benzina del catrame, previamente agitata con acido solforico, non dà la reazione dell'indofenina, cioè la formazione di una bella colorazione bleu in contatto di isatina e di acido solforico, mentre la benzina più pura del commercio presenta sempre questa reazione. Le ulteriori indagini del Meyer (Berichte d. deut. chem. Ges., 1883, 1465) hanno mostrato che la benzina del catrame contiene piccola quantità (circa 0,5 per 100) di un corpo somigliantissimo alla benzina nelle sue proprietà, che bolle a 84^0, ed è la cagione per la quale la benzina in presenza di acido solforico produce coll'isatina quella bella colorazione bleu. Questo nuovo corpo ha la composizione C_4H_4S e si presenta come un olio leggero, limpido, incoloro, molto mobile, dotato d'un leggero odore

che ricorda la benzina. Il Meyer lo chiamò *tiofeno:* trattato col bromo esso forma il bibromotiofeno $C_4H_2Br_2S$ olio incoloro che bolle a 210,5-211°.

Tutta la benzina greggia ottenuta dal càtrame per via di semplice distillazione contiene il tiofeno al pari della più pura benzina del commercio. Ma poichè in tali benzine si trovano corpi che reagiscono da soli energicamente coll'acido solforico e mascherano la reazione dell'indofenina, si deve prima di tutto agitare una tale benzina per breve tempo con acido solforico, levare lo strato liquido sottostante alla benzina ed eseguire poi su questo la prova coll'isatina e l'acido solforico, cioè la reazione dell'indofenina.

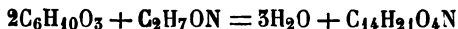
XVII. — *Una nuova sintesi dell'antraceno.*

Secondo Anschütz ed Eltzbacher, facendo agire il cloruro d'alluminio sul tetrabrometano in soluzione benzinica, si può isolare facilmente dal prodotto della reazione un idrocarburo difficilmente solubile nei solventi ordinarii; questo idrocarburo è l'antracene. Si può ritenere che la reazione avvenga secondo l'equazione seguente:

$$C_6H_4\,H_2 + \begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}\ \begin{matrix}CH\\HC\end{matrix}\ \begin{matrix}Br\\Br\end{matrix} + H_2\,C_6H_4 = C_6H_4 < \begin{matrix}CH\\CH\end{matrix} > C_6H_4 + 4HBr$$

(Berichte d. deuts. chem. Gesell. 1883, 623).

XVIII. — *Sintesi dei composti piridici.*

Un contributo importantissimo allo studio dei composti piridici è la nuova sintesi dei medesimi ottenuta da A. Hantzsch (Gazzetta Chimica, 1883, 105). Questa sintesi si basa sulle seguenti reazioni. Se si riscalda l'etere diacetico con aldeidato d'ammoniaca, ha luogo la reazione rappresentata dall'equazione:

$$2C_6H_{10}O_3 + C_2H_7ON = 3H_2O + C_{14}H_{21}O_4N$$

Il composto $C_{14}H_{21}O_4N$ è l'*etere idrocollidindicarbonico,* il quale, sottoposto all'azione di ossidanti deboli, perde 2 atomi di idrogeno e si converte in *etere collidindicarbonico.* Saponificando quest'ultimo si ottiene il sale potassico dell'acido *collidindicarbonico* $C_{10}H_{11}O_4N$, che sottoposto alla distillazione secca produce *collidina.* L'acido *collidin-*

dicarbonico, mediante una successiva ossidazione dei tre metili che contiene, fornisce tre nuovi acidi: l'*acido lutidincarbonico*, *picolintetracarbonico* e *piridinpentacarbonico*. Colla distillazione secca di questi tre acidi si ottiene *lutidina*, *picolina* e *piridina*. È questo un risultato importantissimo per la scienza.

XIX. — *Studii sui petrolii italiani.*

Il dottor Benedetto Porro ha intrapreso l'indagine chimica dei petrolii italiani (Gazz. Ch., 1883, 77), e noi ci congratuliamo con lui della buona idea che ebbe di iniziare questi studii già da tanto tempo richiesti. La prima parte del suo lavoro ha un punto di vista industriale, cioè la utilizzazione dei nostri petrolii; ma egli ha l'intenzione di estendere i suoi studii nell'intento di aumentare le nostre conoscenze scientifiche su quegli interessanti prodotti naturali. Noi rimandiamo il lettore alla memoria originale, perchè essa male si presta ad un breve riassunto.

XX. — *Sugli alcaloidi della corteccia d'Angustura.*

Nell'intenzione di studiare le così dette false cortecce di china il professore Körner (Gazz. Ch. 1883, 363) fece ricerca della corteccia detta di *Payta* (proveniente da un Aspidosperma) e ricevette una corteccia della Columbia indicata come febbrifuga, la quale anche a primo aspetto sembrava del tutto diversa da quelle delle chinachine. Lo studio botanico fatto su questa corteccia condusse a stabilire che essa proviene dalla vera Angustura (*Angustura Cuspare, Cusparia febrif., Galipea Cusp. e Bonplandia trifoliata*) e che fu importata come febbrifugo nel 1785 dai gesuiti, ma ne fu poi dai varii governi vietata l'introduzione nei loro territorii in causa di avvelenamenti che si erano verificati e che erano dovuti all'azione tossica di una corteccia di stricnacea che si trovava mescolata alla corteccia d'Angustura. Körner e il Böhringer credettero interessante lo studiare la corteccia d'Angustura; essi vi scoprirono diversi alcaloidi, fra cui i meglio studiati sono due, la *cusparina* e la *galipeina*. Il carattere principale di questi alcaloidi è di trasformarsi, sotto varie condizioni, in nuovi alcaloidi ed in altri prodotti fra i quali alcuni acidi organici. E anche facendo astrazione dall'interesse far-

macologico di queste sostanze, che, se dobbiamo credere alla storia, può essere non lieve, il comportamento chimico è così singolare che lo studio loro presenta il più grande interesse e tale da gettare non poca luce sulla costituzione degli alcaloidi vegetali in generale.

XXI. — *Ricerca sull' esistenza di sostanze alcaloidee nei semi del mais.*

Il prof. Luxardo di Mantova avendo operato su farina sana di mais coi metodi di estrazione degli alcaloidi, giunse a risultati che lo conducono ad ammettere nella farina di mais sano sostanze azotate che hanno analogia di comportamento chimico cogli alcaloidi e colle ptomaine. Al Luxardo pare però probabile che i metodi in uso per la ricerca degli alcaloidi, fondati sullo spostamento della base organica per opera di un acido minerale allungato od anche di un acido organico, non presentino, se usati come mezzo generale di ricerca, sufficiente garanzia di risultati, quando essi non permettono di isolare la base organica in modo da poterla integrare esattamente.

Nel caso di semi vegetali nei quali esistono alcune sostanze albuminoidi solubili nell' alcool e nei mezzi acidi ed alcalini, il trasporto di queste sostanze negli estratti è a temersi. Di questa possibilità è necessario tener conto anche se non si voglia accordare soverchia importanza alla più profonda azione che gli acidi diluiti possono esercitare sugli albuminoidi specialmente a caldo, perchè l' azione può limitarsi, evaporando gli estratti nel vuoto alla temperatura ordinaria, dopo aver neutralizzato la maggior parte dell' acido libero.

Manca dunque una prova al disopra d'ogni dubbio che nel seme del mais sano preesistano basi organiche analoghe o identiche agli alcaloidi. Da queste considerazioni il Luxardo conclude che i risultati delle indagini sui semi vegetali fatte per ricercare basi organiche in genere, sono direttamente influenzati dal metodo prescelto nelle ricerche, e i metodi Dragendorff e Stas-Otto non possono considerarsi come metodi generali.

XXII. — *Sulle così dette ptomaine.*

Anche quest' anno dobbiamo toccare quest' argomento scabroso; non mancarono lavori sul medesimo e la let-

teratura scientifica nostrale e forastiera ne hanno fatto cenno: noi ci limiteremo qui a ricordare i lavori che il dottor Marino eseguì per incarico della Commissione a cui il Ministero di Grazia e Giustizia pose, or fanno alcuni anni, il problema di proporre norme sicure per l'accertamento della prova generica nei reati di veneficio. Il dottor Marino cominciò con un diligente e minuto studio comparativo dei metodi di Stas Dragendorff per lo scoprimento degli alcaloidi nel caso di sospettato avvelenamento, affine di trovare i modi di eliminare le incertezze che possono provenire dalle così dette ptomaine: egli limitò, sul principio, le sue ricerche a materiali freschi, come bianco e rosso d'uova, cervello, polmone, cuore, fegato, milza e sangue.

Il Marino è giunto ad estrarre proprio una base che ha tutte le reazioni generali degli alcaloidi. Ma questa base ha il comportamento di un idrato di ammonio, e nei casi in cui fu possibile analizzare il cloroaurato riconobbe che quella base non è altra cosa che neurina. Allo scopo di studiare l'origine di questa base, il Marino ha seguito i metodi sopraindicati sulle lecitine preparate con rosso d'uova secondo il processo Strecker, ed ha trovato che si comportano in modo identico, cioè come se fossero una massa di cervello, di uova, di polmone, ecc. Invece seguendo gli stessi metodi sopra l'albumina, residua dall'estrazione completa delle lecitine, ottenne reazioni completamente negative.

Queste prove comparative fatte sulle lecitine dimostrano chiaramente che le così dette ptomaine che si ricavano nell'estrazione di sostanze fresche non provengono, come si crede quasi generalmente, da alterazioni subìte dai corpi albuminoidi, sebbene hanno origine dallo sdoppiamento delle lecitine sotto l'influenza degli acidi o degli alcali. Siccome il cloroidrato di neurina è indecomposto dal bicarbonato sodico, così si può arrivare a definire la questione tossicologica nei casi di estrazione di alcaloidi da sostanze in cui non è ancora cominciata la putrefazione. Si scioglie nell'acqua il cloridrato dell'alcaloide e delle pretese ptomaine estratte insieme: si rende alcalino il liquido con bicarbonato sodico e si agita col solvente adoperato; la neurina rimarrà disciolta nell'acqua come cloridrato e l'alcaloide solo verrà quindi estratto. Il Marino si è persuaso di ciò dopo molti esperimenti in cui aveva mescolato al rosso d'uova una quantità pesata di

stricnina. Resta quindi provato, dice il Marino, che le così dette ptomaine degli organismi sani non sono altro che neurina.

In una seconda memoria (Gazz. Chim. 1883, 441) il Marino dice di aver paragonato i risultati delle esperienze fatte dal Selmi sui cadaveri putrefatti con quelli da lui stesso ottenuti. Studiando i lavori del Selmi io fui colpito, dice il Marino, dall'analogia sempre più notevole tra il complesso delle reazioni delle molteplici ptomaine del Selmi e la neurina da lui estratta da tessuti sani. Ma ammessa questa somiglianza fra le ptomaine del Selmi e la neurina, non si esclude però che colla putrefazione possono contemporaneamente formarsi altri alcaloidi. È vero che Gauthier, Guareschi, Mosso, Brieger e Salkowski adoperando sostanze diverse ottennero diverse basi, ma essi hanno lavorato sopra grandi masse di sostanze ed in condizioni di putrefazione diverse da quelle del cadavere inumato.

Vedremo l'anno venturo i risultati delle nuove ricerche che il Marino sta per intraprendere sopra cadaveri esumati in diverse epoche.

XXIII. — *Nuovi colori.*

Non passa giorno in cui non si dia il battesimo a qualche nuovo colore; ormai è difficile orizzontarsi stante la grande varietà delle sostanze coloranti che ora si pongono in commercio, e l'imbarazzo è aumentato poi dalla circostanza che la nomenclatura dei colori più che dalla scienza è regolato dal capriccio. Noi indicheremo in breve le principali novità che richiedono un cenno.

O. Witt prepara colori facendo reagire i nitrosoderivati o clorochinonimidi sulle monoamine aromatiche: Greiff coll'anilina, toluidina e cloruro nitrobenzilico. La ditta Meister, Lucius e Brüning tenta di convertire i sali della paraleucanilina in colori dalla serie della rosanilina, ciò che sarebbe di un gran significato per la fabbricazione della rosanilina. Le così dette *gallocianine* di Durand e Huguenin di Basilea ebbero una grande fortuna; esse si usano nelle stamperie di cotone sia da sole per violetto con mordente di cromo, sia associate al campeccio e ad altri colori per colori oliva e pei così detti colori di moda. Per chi non lo sa diremo che le gallocianine sono una nuova serie di colori scoperta da H. Köchlin che li ottiene facendo agire a caldo

una soluzione alcoolica del cloridrato della dinitrosodimetilanilina sul tannino o sull'acido gallico: questi colori sono violetti puri o violetti bleu a seconda della dose di tannino impiegata. In commercio si trova ora una gallocianina detta *Violet solide D. H.* in pasta al 10 per 100: sul loro comportamento a contatto dei mordenti e sulla composizione dei colori di stampa a base di gallocianina il lettore può consultare quanto fu riferito su questi colori nella Chemiker Zeitung (1883, 627).

Derivati colorati furono ottenuti anche dalla chinolina: ma essi non hanno finora alcun pratico significato. Ma pare certo però che dalla chinolina e dai suoi omologhi si possono ottenere importanti derivati, e sarebbe così messo a disposizione dell'industria un altro dei componenti del catrame. Colori gialli, aranciati e bruni furono ottenuti da Nölting e Salis Mayenfeld di Mullhouse coi solfoacidi delle nitroamine aromatiche secondarie o colle nitroamine terziarie contenenti due radicali aromatici ed uno grasso. J. Wolff introdusse innovazioni nella preparazione di colori scarlatti coi diazoamido composti. R. Meldola preparò i derivati naftilici bleu e verdi della rosanilina. Insomma in questo mondo dei colori il progresso è continuo, incessante: se da una parte si va accrescendo il numero dei colori, dall'altra si vanno completando le nostre cognizioni su quelli già noti, ed i risultati ottenuti formano il punto di partenza di nuove indagini.

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'INDUSTRIA, ALL'IGIENE, ECC.

I. — *Lo stato presente dell' industria della soda.*

In una adunanza della Società chimica di Londra, il Weldon lesse un rapporto sullo stato attuale dell'industria della soda, e le osservazioni che quel competentissimo industriale fece in proposito, ci paiono degne di essere comunicate ai nostri lettori. Tutti sanno che si combatte oggi una guerra aspra fra i due processi di fabbricazione della soda, il processo Leblanc e il processo Solvay: alcuni ritengono che il processo Leblanc sia bell'e spacciato e che i suoi giorni siano contati, ma noi non siamo per anco di questo parere, benchè siamo persuasi che il processo Leblanc non è di generale applicazione e che in Italia, per esempio, non v'è speranza che abbia ad introdursi, mentre invece si può dire il contrario del processo Solvay.

Alcuni anni or sono nel distretto di Newcastle on Tyne erano in esercizio venticinque fabbriche di soda Leblanc: oggi non ne funzionano che tredici: le altre hanno completamente cessato, oppure hanno, come si dice, mutato l'articolo di lavorazione perchè i loro proprietarii dubitano molto che sia possibile in avvenire di fabbricare con profitto la soda Leblanc. I fabbricanti di soda del Lancashire avevano alcuni vantaggi su quelli di Newcastle perchè potevano trovare il sale a miglior prezzo ed erano in posizione più comoda per l'esportazione in America e per il mercato inglese: con tutto ciò sette od otto fabbriche del Lancashire sono ora chiuse e non lavorano, e solamente poche poterono superare le difficoltà alle quali le altre fabbriche dovettero soccombere. Nel Belgio la fabbricazione della soda Leblanc ha completamente cessato: i fabbricanti francesi guardano l' avvenire con occhio incerto: e tutto questo stato di cose è da attribuirsi al nuovo processo di fabbricazione della soda detto all'ammoniaca e comunemente ma impropriamente conosciuta col nome di Solvay. Nel 1881-82 le tre fabbriche di soda Solvay

a Couillet, Dombasle, Whylen produssero oltre 53 milioni di chilogrammi di soda. La produzione totale della soda nell'Europa continentale è di 275 milioni di chilogr., di cui oltre un terzo (100 milioni) è soda Solvay. Ed il Solvay ha il progetto di impiantare nuove fabbriche in Germania, Austria, e pareva anche in Italia, in guisa che tra non molto la soda Leblanc sarà cacciata fra i ricordi storici. V'ha di più: il processo Leblanc fa concorrenza a sè stesso e da sè stesso si dà una mortale ferita; questo sarà letteralmente vero se si associerà, come sembra, l'attivazione del processo Leblanc coll'estrazione del rame dalle piriti spagnuole: una grossa Società ha intenzione di fabbricare in Francia ed in altri paesi la soda Leblanc solo in vista di lavorare le piriti di Rio Tinto per estrarne rame e ferro: la soda e il cloro sarebbero prodotti secondarii che la Società venderà di certo con profitto ma ad un prezzo molto minore d'oggidì perchè il ricavo di rame e ferro pagherà le spese della fabbricazione.

Al primo introdursi del sistema Solvay gli antichi amici del processo Leblanc si consolavano col pensiero che il gran consumo di ammoniaca che quel processo esige, innalzerebbe il prezzo di questo articolo al punto di essere di ostacolo all'attuazione generale del processo in discorso: ma accadde invece il contrario, il prezzo dell'ammoniaca diminuisce. Ormai non si ritiene più impossibile cosa il raccogliere l'ammoniaca dei forni a coke, e il tempo non è lontano in cui nella maggior parte degli stabilimenti industriali si riuscirà a raccogliere l'azoto che proviene dai combustibili adoperativi. Basta accennare che in Inghilterra questa utilizzazione è già adottata in varie officine.

La posizione del fabbricante di soda in Inghilterra è oggi questa: se egli non lavora con perdita, non guadagna però nulla: si dovrebbe per questo cominciare col ridurre del 50 per 100 il prezzo delle piriti. Quando il fabbricante inglese riuscisse a rigenerare lo solfo dei residui al prezzo di 50 franchi per tonnellata e quando potesse vendere il suo cloro a prezzi più alti, la fabbricazione della soda Leblanc sarebbe ancora rimuneratrice. Ma il Weldon suggerisce al fabbricante un'idea ardita e molto pratica ad un tempo: egli dice che il fabbricante deve cessare di adoperare il carbon fossile solo come combustibile, ma deve convertire tutto il suo carbone in coke, vendere il catrame e l'ammoniaca che se ne ottengono

e adoperare come combustibile il coke. Nel distretto di Newcastle, il Weldon dice esser egli persuaso che l'industriale che attuasse questo piano potrebbe avere gratuitamente il coke che gli serve di combustibile, e quindi le spese di fabbricazione sarebbero diminuite. Ma si dirà: anche i fabbricanti di soda Solvay possono fare lo stesso e le partite rimangono pari: non è vero; nel processo Solvay si richiedono 150 chilogrammi di combustibile per ogni 100 chilogrammi di soda: nel processo Leblanc invece almeno 350 chilogrammi di combustibile per 100 di soda. Se il minor consumo di carbone fu finora il principale vantaggio del processo Solvay sul Leblanc, non sarebbe più lo stesso adesso, ma sarebbe anzi il contrario perchè l'economia nel processo Leblanc sarebbe appunto nel rapporto di 150:350.

Il fabbricante di soda inglese deve adunque seguire queste tre vie: utilizzare meglio il suo cloro; rigenerare economicamente lo solfo dei residui di fabbrica, e convertire in coke la più gran parte del carbon fossile che gli occorre.

II. — *La fabbricazione del cloro.*

È questo un argomento intimamente connesso colla fabbricazione della soda; nella sezione di Liverpool della Società inglese d'industria chimica F. Hurter parlò a lungo sulla fabbricazione del cloro. Fu già osservato dal Weldon che la grande domanda di cloro induce ad ammettere che il processo Leblanc ha maggior fondamento di durata che il processo Solvay.

Le prospettive della fabbricazione del cloro dipendono ora dalla circostanza se il consumo di cloro continuerà a mantenersi quale è ora o se si continuerà ad ottenere esclusivamente il cloro col processo Leblanc, o se invece sarà soppiantato da altri processi.

Oggidì il cloro è impiegato principalmente come acido cloridrico, come cloruro di calce per l'imbiancamento e come clorato potassico. La sempre maggiore diffusione dell'impiego dell'acido cloridrico, perchè è il meno costoso fra gli acidi, è un fatto incontestabile. Il cloruro di calce è la forma più economica sotto cui il cloro si rende trasportabile. E per questo motivo, nella possibilità che il processo Solvay abbia ad estendersi, si pensa da molti di proporre un surrogato al cloruro di calce per l'im-

biancamento, o quanto meno di proporre nuovi processi di fabbricazione del cloro. Il Mond ha fatto patentare un processo di fabbricazione facile ed economica di acqua ossigenata che deve servire per l'imbiancamento. Ma Hurter osserva che anche con questo non si soppianta il cloro perchè l' acqua ossigenata non esercita sulle fibre vegetali una azione decolorante paragonabile a quella prodotta dal cloro. Se in due soluzioni di egual forza ossidante di cui una contiene acqua ossigenata e l'altra cloro (come cloruro di calce) si immerge del cotone greggio, si osserva che l' acqua ossigenata non produce entro 48 ore l' effetto che il cloro produce in 5 minuti. L' azione decolorante del cloruro di calce sembra dunque dovuta alla facilità con cui il cloro va al posto dell' idrogeno nelle sostanze organiche. La concorrenza dell'acqua ossigenata come decolorante non è dunque a temersi anche nel caso che il suo prezzo fosse la centesima parte di quello del cloruro di calce.

Nella seguente tabella Hurter ha raccolto i prezzi di diversi decoloranti in base al calcolo della quantità dei medesimi che potessero contenere 16 tonnellate di ossigeno disponibile:

Cloruro di calce	1000	sterline
Clorato di potassio	1500	»
Bicromato di potassio	5495	»
Perossido di bario	24167	»
Acqua ossigenata	74800	»

Il cloruro di calce si raccomanda dunque tanto per il suo buon mercato che per la sua efficacia.

È quindi molto probabile che il processo Leblanc rimarrà l' esclusiva sorgente dei composti clorurati.

III. — *L' assaggio del petrolio e le falsificazioni di questo articolo.*

Un modo pratico e sicuro di eseguire l' assaggio del petrolio non è ancora trovato; i giornali speciali descrivono ad ogni istante un qualche nuovo apparato che deve soppiantare i precedenti, ma pur troppo nessuno negli apparati finora suggeriti ed adottati negli uffici doganali o nelle amministrazioni pubbliche e private permette di raggiungere il voluto grado di esattezza ed

attendibilità; ciò non toglie per altro che in mancanza di meglio taluni di questi apparati siano stati ufficialmente adottati per il controllo dei petrolii commerciali (p. es., quello di Liebermann in Austria, di Abel in Germania, ecc.), in vista di determinare se la temperatura a cui si infiammano sia quella legalmente stabilita. Risultati attendibili non possono essere ottenuti che da un chimico coi mezzi che la scienza mette ora a sua disposizione.

La distillazione frazionata allo scopo di determinare in qual rapporto trovansi presenti gli idrocarburi diversamente volatili che costituiscono il petrolio, è il primo assaggio a cui il chimico ricorrerà quando deve emettere un giudizio sopra un dato petrolio.

In vista dei pericoli che la mancanza di un controllo del commercio del petrolio potrebbe inevitabilmente portare con sè, il governo tedesco ha regolato con una legge speciale questo commercio: la nuova legge entrò in vigore col primo gennaio 1883 e comprende fra le altre le seguenti prescrizioni:

§ 1. Il petrolio che alla pressione di 760 mm. e al disotto di 21° C emette vapori infiammabili non si potrà vendere che entro recipienti speciali portanti l'etichetta « pericoloso ». Se se ne venderanno quantità inferiori a 50 chilogrammi, si metterà sul vaso dell'acquirente un etichetta colla seguente indicazione « Da usarsi con cautela per lo scopo della combustione ».

§ 2. L'assaggio del petrolio per determinare l'infiammabilità si farà coll'apparato di Abel da usarsi colle norme che verranno prescritte dalla Cancelleria imperiale.

Alla *Chemiker Zeitung* fu ora da Amburgo comunicata questa notizia importante: La legge sul commercio del petrolio ha portato una impreveduta conseguenza. I produttori americani di petrolio, per non avere il rischio che la loro merce una volta giunta nei porti tedeschi sia designata come invendibile, hanno fatto tutto il possibile per diminuirne l'infiammabilità. Ma essi raggiungono questo scopo con espedienti tali da pregiudicare la qualità del petrolio e da diminuire la luminosità della fiamma. Un tale petrolio è in commercio già da varie settimane e i lamenti sul minore potere illuminante del medesimo vanno facendosi ogni giorno più generali.

IV. — *La fabbricazione dei solfanelli.*

A complemento di quanto dicemmo intorno alla fabbricazione dei solfanelli riportiamo il progetto di legge che fu fatto in Germania per regolare questa industria: § 1. La fabbricazione dei solfanelli con fosforo bianco è concessa solo in località che sono esclusivamente impiegate per questo scopo. § 2. Nei locali in cui si prepara la pasta solforata, si immergono i bastoncini di legno nella pasta stessa e si essiccano i solfanelli, non dovranno trovarsi operai giovani; non si metteranno ragazzi nei locali in cui si fa l'impacco dei solfanelli. § 3. La contravvenzione al § 1 è punita con una multa fino a 300 marchi e in caso di insolvibilità colla prigione; oltre questa pena il contravventore soggiacerà al sequestro degli oggetti mobili esistenti nel locale e al sequestro dei solfanelli. § 4. La contravvenzione al § 2 è punita con una multa fino a 2000 franchi e colla prigione fino a 6 mesi. § 5. Per le fabbriche esistenti all'epoca in cui entra in vigore questa legge, le prescrizioni della medesima non sono applicabili che dopo trascorso un anno.

Come si vede, questo progetto di legge è molto moderato e non può certo dirsi che crea un impaccio allo svolgimento dell'industria dei solfanelli: analoghe disposizioni potrebbero essere adottate anche nel nostro paese con vantaggio di tutti.

V. — *I requisiti del gas illuminante.*

Non essendo ancora vicino il giorno in cui la luce elettrica soppianterà il gas, si è ancora in dovere di occuparsi di quest'ultimo e di studiare i problemi che si riferiscono al suo impiego nell'illuminazione.

La Società fisicochimica di Pietroburgo nominò non ha guari nel suo seno una Commissione alla quale fu dato l'incarico di rispondere all'interpellanza che la municipalità di Pietroburgo aveva indirizzato alla Società stessa intorno ai requisiti di un buon gas illuminante. La Commissione presentò la sua relazione, dalla quale togliamo le seguenti indicazioni:

1.° Un buon gas illuminante col consumo di circa 100 litri all'ora in un becco a ventaglio deve possedere

un potere illuminante eguale a quello di 10 candele normali di spermaceti che bruciano gr. 7.78 all'ora;

2.° Siccome le proprietà del materiale da cui si ottiene il gas e la maniera di preparazione del gas esercitano un'influenza sul suo valore, sarà necessario che il Municipio, dopo stabilita in conformità al paragrafo precedente una norma determinata della qualità del gas, incarichi uno speciale ufficio di controllo il cui mandato sia di fare l'assaggio del gas fornito dall'officina;

3.° Siccome per i consumatori del gas in ambienti chiusi è di importanza, oltre al potere illuminante del gàs stesso, anche la sua composizione, l'ufficio di controllo dovrà verificare se il gas sia stato depurato conformemente alle prescrizioni del capitolato d'appalto.

4.° Oltre la determinazione della qualità del gas, si deve sorvegliare il modo in cui l'illuminazione viene fatta, poichè una buona illuminazione non dipende solo dalla qualità del gas ma anche da altre cause, quali sono p. es., la pressione, lo stato della tubazione, dei becchi, ecc.

VI. — *L'azione dei cloruri metallici sulle fibre tessili.*

Nella seduta del 10 gennaio 1883, della Société Industrielle de Mullhouse, A. Scheurer lesse una memoria sull'indebolimento patito dalle fibre di cotone sotto l'influenza delle soluzioni di cloruri metallici a diversi gradi di concentrazione ed a diverse temperature. Il Scheurer si è persuaso dopo molti esperimenti che i cloruri di zinco e di magnesio intaccano fortemente la fibra del cotone: perciò questi cloruri dovrebbero essere sempre esclusi dalla preparazione delle bocime, per adoperare in loro vece il cloruro di calcio, che intacca la fibra molto meno fortemente e non presenta alcun pericolo alla temperatura a cui il cotone è sottoposto durante l'abbruciamento dei peli. I fatti additati dal Scheurer sono di una certa importanza; è noto che i tintori ricorrono oggi a dei bagni di cloruro magnesio per aumentare il peso del cotone tinto in rosso turco: si può in tal modo giungere ad un aumento corrispondente al 30 per 100: pur troppo i consumatori sanno per esperienza quanto sia precaria la durata degli articoli, di maglieria in ispecie, tinti in rosso turco, e conoscono le sorprese che questi articoli loro procacciano sia dal punto di vista della solidità del colore che da quello della loro compattezza e forza.

VII. — *Copie positive di disegni.*

Una carta imbevuta di una soluzione di bicromato d'ammoniaca al 2 per 100, addizionata di un po' di glucosio ed asciugata, è esposta alla luce sotto un disegno finchè il fondo ha preso una colorazione grigia: la si immerge ora in una soluzione di nitrato d'argento (1 per 100) acidificata con acqua contenente il 10 per 100 di acido acetico. L'immagine positiva che così si sviluppa consta di bicromato argentico e diventa di color bruno carico coll'asciugamento (Photog. Woch. bltt. 9-78).

VIII. — *L'industria chimica all'Esposizione di Zurigo.*

L'industria chimica comprendeva il gruppo 15.° e faceva bella mostra di sè nel palazzo dell'Esposizione.

Il presente cenno sulle cose più notevoli d'interesse chimico che figuravano a Zurigo, riuscirà, speriamo, ben accetto ai lettori che non ebbero l'occasione di recarsi colà o non sono in grado di raccogliere nelle diverse pubblicazioni d'occasione i dati che loro possono interessare sullo stato dell'industria chimica nella Svizzera.

Cominciamo dalla grande industria chimica. In causa della penuria di materie prime, come carbon fossile, sal marino, solfo, le condizioni di sviluppo della grande industria chimica non sono molto favorevoli nella Svizzera; una sola ditta la rappresentava a Zurigo, che è anche l'unica di tutto il paese: è la ditta Gebr. Schnorff di Uetikon sul lago di Zurigo; questa ditta espose acido solforico, acido nitrico, acido cloridrico, solfato di soda, preparati di ferro, zinco, stagno, perfosfati. Le piriti impiegate per la fabbricazione dell'acido solforico provengono da Lione (ed eccezionalmente anche dal Piemonte); la produzione d'acido solforico in due sistemi di camere di piombo è di circa 6000 tonnellate all'anno, di cui circa i tre quinti vengono venduti. I ritagli di latta della fabbrica di latte condensato di Cham sono lavorati ad Uetikon per farne cloruro di stagno e solfato di ferro. La fabbrica di Uetikon, malgrado la difficoltà d'acquisto delle necessarie materie prime, è in continuo sviluppo; ciò si deve in primo luogo all'intelligente direzione, ed in secondo luogo alla circostanza che le tintorie e stamperie di lana, seta e cotone dei dintorni di Zurigo, Gla-

rus, Thurgau e S. Gallo acquistano ad Uetikon gli acidi e i mordenti che loro occorrono, senza essere costretti a ricorrere all'estero.

Un'esposizione importante era quella del Finsler di Meiershof presso Zurigo; il ramo principale di produzione di questa fabbrica sono gli ingrassi artificiali. Secondo notizie che ci furono comunicate, la fabbricazione dei così detti ingrassi di ossa non si eseguisce nel solito modo: i diversi materiali azotati, lana, cuoio, pelli, ecc., sono disciolti nell' acido solforico bollente; la soluzione calda è addizionata di polvere d'ossa con cui viene intimamente mescolata fino ad ottenere una massa polverulenta. Nella fabbrica del Finsler si distillano anche le ossa per ottenere il nero animale, si prepara con olio di ricino il mordente grasso oggi usato nelle tintorie di rosso turco invece dell'olio d'oliva. Ma il merito principale del Finsler sta nell'aver introdotto nel suo paese la fabbricazione dell'acido tartrico coi residui delle vinacce; un tempo queste vinacce venivano distillate per estrarne l'acquavite e il residuo si impiegava come concime; secondo un calcolo fatto dal Borel, il profitto di questo modo di lavorazione era di 10 centesimi per litro, mentre, coll' estrazione di acido tartrico, giunge a 23 centesimi.

La produzione giornaliera a Meiershof è di circa 800 chilogrammi. Infine il Finsler fabbrica anche saponi, aceti, vernici.

Nel campo della chimica minerale è degna di cenno l'esposizione di Gujot-Lupold di diamanti neri artificiali, di colori per smalto e di articoli per pulitura di metalli; i prodotti del Gujot furono già premiati a Vienna, Filadelfia, Parigi. Rodolfo Haist in Chaux de Fond espose prodotti per lavorazione e decorazione di metalli. Petit di Ginevra, Rougeot e Theurillet esposero esclusivamente prodotti per la pulitura dei metalli usati nelle fabbriche d'orologi e di articoli d'ornamento.

L. Glenk di Schweizerhall presso Basilea portò all'Esposizione, come una specialità, molti solfocianuri e fra gli altri quello d'alluminio per le tintorie e stamperie di alizarina. Frey e C. di Aarau brillava colle sue speciacialità pei tintori e stampatori; analoghi prodotti esposero il Marly e C. di Ennenda e Imhof di Aarau (quest' ultimo espose colori non velenosi per articoli alimentari, dolci, ecc.).

La fabbricazione dei colori minerali non ha ancora preso molta base nella Svizzera se si eccettui la biacca, che è generalmente fabbricata col processo olandese.

L'industria dei solfanelli è invece abbastanza viva nella Svizzera; ne sussistono ora 20 fabbriche, ma alla esposizione di Zurigo non ne figuravano che tre. Come il lettore può aver presentito nel cenno da noi fatto nella parte prima sulla industria dei solfanelli, quest'industria non poteva trovarsi in questi ultimi anni in Svizzera sopra un letto di rose. Il 23 dicembre 1879 il Consiglio federale promulgò la legge che proibiva la fabbricazione, l'importazione e la vendita di qualsiasi fiammifero preparato con fosforo bianco. L'effetto di questa legge fu che i fabbricanti si dedicarono esclusivamente alla produzione di solfanelli senza fosforo e di quelli in particolare che si accendevano sopra qualsiasi superficie; non pochi pericolosissimi prodotti vennero in questo modo sul mercato; le disgrazie si succedevano una all'altra in guisa che in molti cantoni il governo fu costretto a proibire l'introduzione dei nuovi solfanelli. Fu nominata una commissione, la quale propose che si permettesse solo la fabbricazione e la vendita dei così detti solfanelli svedesi. Ma la dieta federale deliberò nel giugno 1882 di abrogare totalmente la legge del 1879; si potè dunque liberamente ritornare all'uso del fosforo bianco, ma sarebbe stato prudente che il governo federale facesse seguire a questa abrogazione voluta dalla necessità delle cose, una legge che regolasse la fabbricazione dei solfanelli con fosforo bianco, quale abbiamo detto che fu proposta in Germania. La fabbrica di solfanelli più importante della Svizzera è la fabbrica di Brugg, che lavora esclusivamente secondo il sistema svedese, coi meccanismi più recenti: la produzione giornaliera è di 8 milioni di solfanelli; questa fabbrica esporta ora parte dei suoi prodotti.

Poichè parliamo dei prodotti infiammabili ricordiamo la dinamite che viene fabbricata in Svizzera solamente a Isleton nel cantone d'Uri sul lago dei 4 cantoni; questa fabbrica deve la sua origine alla costruzione del tunnel del S. Gottardo ed esporta oggi i suoi prodotti: la sua esposizione era molto istruttiva: i prodotti e le materie prime erano esposti in natura od imitazione.

Buona era l'esposizione di olii lubrificanti per macchine e per orologi.

Al pari della grande industria chimica anche l'industria dei saponi deve lottare nella Svizzera contro grandi difficoltà: la maggior parte delle materie prime per saponi proviene dall'estero, come per la fabbricazione degli acidi e della soda; e anche per i saponi sussistono le medesime condizioni già notate per la grande industria chimica che permettono al fabbricante svizzero di sostenere la concorrenza forestiera; le numerose stamperie e tintorie della Svizzera offrono uno spaccio facile e sicuro alla produzione indigena. Pel momento però la Svizzera non produce tutto il sapone di cui abbisogna; la produzione annua è solo di circa 3 milioni di franchi, ma vi è ragione di ritenere che andrà aumentando. La fabbrica più importante di sapone della Svizzera è quella della ditta Steinfels presso Zurigo, i cui prodotti figuravano all'esposizione in mausolei e statue, del che veramente noi non ci rallegriamo.

La ditta Steinfels ha invece altri titoli alla nostra considerazione, come l'avere introdotto le nuove macchine americane per candele e l'aver acquistato molto credito per la bontà dei suoi prodotti. Un altro fabbricante di sapone degno d'encomio è lo Sträuli di Winterthur, che è il solo, a quanto ci fu detto, che eseguisca la rigenerazione del sapone dalle acque delle lavanderie e delle tintorie.

Per non prolungare troppo questo cenno limitiamoci a ricordare la fabbricazione delle candele steariche degnamente rappresentate a Zurigo, la fabbricazione della colla animale, dei concimi, dello zuccaro di latte. Questo ultimo prodotto, allo stato di purezza, figurava nelle vetrine della ditta Gerber di Steffisburg che ne fu il solo espositore.

La parte più brillante dell'esposizione chimica a Zurigo era senza esitazione l'esposizione collettiva delle fabbriche svizzere di colori d'anilina; quest'esposizione era divisa in cinque padiglioni riuniti architettonicamente in un gruppo solo e formava come il punto centrale dell'esposizione dei prodotti chimici. Insieme ai singoli colori vi erano disposti campioni tinti in raso o velluto.

Un catalogo speciale di questa esposizione di colori dava brevemente la storia della scoperta dei colori d'anilina e dello svolgersi della loro fabbricazione nella Svizzera. Da quel catalogo si rileva che l'industria dei colori d'anilina va debitrice alla Svizzera di molti dei progressi che essa ha

realizzato. Infatti nel 1862 fu perfezionato in Basilea il processo di fabbricazione del *bleu d' anilina:* nel 1865 si fabbricò in Basilea il *violetto Hofmann* solubile nell'acqua: nel 1866 fu fabbricato per la prima volta in Basilea il *rosso di Magdala* (*naftilamina*); nel 1874 si fabbricarono in Basilea le *eosine*, in La Plaine presso Ginevra, la *cianosina*, ecc.; nel 1875 cominciò a Basilea la fabbricazione del *bleu di difenilamina* coll' azione dell' acido ossalico sulla difenilamina; nel 1876 si prepara in grande a Basilea la *ceruleina e la galleina;* nel 1878 si introdusse la fabbricazione del *verde di benzilo* (coll' azione dell' olio di mandorle amare sulla dimetilanilina); nel 1881 si fabbricò, a La Plaine presso Ginevra, il *giallo indiano* (*citrosina, eliosina, eliantina*) e infine nel 1882 la fabbrica Durand e Huguenin cominciò a preparare le *gallocianine* (violetti solidi).

Queste date mostrano a sufficienza che la Svizzera presenta un buon terreno per lo sviluppo della industria dei nuovi colori e se noi volessimo indagare la cagione di questo fatto non tarderemmo a persuaderci che essa non risiede già nella mancanza in Svizzera di una legge sulle patenti e nella libertà in cui si trovano i chimici svizzeri di utilizzare le scoperte degli altri chimici, ma risiede piuttosto nell'avere la Svizzera la fortuna di possedere nella sezione chimica del Politecnico di Zurigo un vivaio di abili chimici che furono o sono educati da uomini eminenti come il Bolley, Städeler, E. Kopp, Vislicenus, Lunge, V. Meyer.

Il valore complessivo della produzione annua di colori d'anilina nella Svizzera si calcola da 12 a 16 milioni: quest'ultima cifra sembra la più vicina al vero e rappresenta $^1/_7$ della produzione totale dei colori d' anilina in Europa. I seguenti dati non sono privi d' interesse: la industria dei colori d' anilina paga alle dogane federali annualmente 248,754 franchi ($^1/_{72}$ delle entrate delle dogane federali), spende 460,878 franchi per trasporti, consuma 19,611,000 chilogrammi di carbone, paga 1,090,000 franchi in salarii. La produzione dei colori d'anilina e congeneri è ripartita nella Svizzera fra otto fabbriche, che sono le seguenti in ordine alfabetico: Bindschedler, Busch e C. di Basilea, Durand e Huguenin, Basilea, L. Freund, Basilea, R. Geigy, Basilea, Gerber e Uhlmann, Basilea, E. Grote e C., Basilea, E. Monnet e C., La Plaine presso Ginevra, Petersen di Schweizerhall, Basilea.

La conclusione di questo cenno sull'industria chimica all'esposizione di Zurigo è ovvia: l'industria chimica è in generale molto sviluppata nella Svizzera e alcuni rami di essa, per esempio, la fabbricazione dei colori del catrame ha raggiunto un grado altissimo di prosperità e gode di un grandissimo credito in tutto il mondo. Quando, or son due anni, facevamo in questo ANNUARIO un cenno sull'esposizione di Milano, dicevamo che questa esposizione era in generale assai povera nel campo chimico e salve alcune brillanti eccezioni si dimostrava al disotto dell'industria chimica dei maggiori non meno che dei minori stati di Europa. Quanto ora abbiamo detto sulla mostra svizzera ci conferma in quest'opinione e ci costringe a dichiarare che la industria chimica fece nella Svizzera assai maggiori progressi che in Italia e ci fornisce una prova convincente, che a migliorare e sviluppare l'industria chimica in Italia deve contribuire prima di tutto e sopratutto il porre a disposizione della medesima un personale dotato della sufficiente preparazione tecnica e scientifica, quale la possiedono i giovani chimici che escono dalle scuole politecniche e universitarie della Svizzera.

IX. — *Falsificazione degli alimenti.*

Il dottor Schumacher, chimico cantonale di Lucerna, tenne una conferenza sulla falsificazione degli alimenti, specialmente in relazione all'approvvigionamento delle truppe. Egli fece notare dapprima che le salsiccie ordinarie contengono farina, la quale non è punto necessaria per dar consistenza alla pasta, e si presta piuttosto a trattenere molta acqua. Accade di frequente di trovare salsicce che contengono solo 25 per 100 di carne e contengono invece 60 per 100 di acqua e 15 per 100 di farina. Siffatte salsiccie subiscono facilmente la fermentazione acida e cagionano catarri intestinali. Si dovrebbe espressamente proibire l'aggiunta di farina alle paste da salsiccia: per controllo si potrebbe ricorrere alla tintura di iodio con cui si umetta una superficie di taglio recente della salsiccia in questione: se è presente farina si formano subito grandi macchie azzurre: piccole macchie azzurre possono provenire dal principio amidaceo del pepe il quale non manca mai nelle paste di salsiccie.

Schumacher soggiunge che sono da rifiutarsi le carni colorate con fucsina perchè, secondo lui, anche la fucsina pura, esente d'arsenico, non è punto indifferente sull'organismo umano.

Il vino non dovrebbe contenere più di 0,092 per 100 di acido solforico (ossia 0,2 per 100 di solfato potassico); anche i vini petiotizzati poveri di estratto sono da evitare. Infine, conclude il Schumacher, si deve prestare una grande attenzione all'acqua potabile: questa dovrebbe essere di quando in quando esaminata per ricercarvi la presenza di cloro, ammoniaca, nitrati e nitriti: presso ogni battaglione un medico od un ufficiale dovrebbe essere incaricato di fare assaggi frequenti su farine, alcool, acque, ecc.

X. — *Norme per le indagini sulle falsificazioni degli alimenti.*

Il dottor Skalweit, direttore del laboratorio d'analisi degli alimenti della città di Hannover, raccolse in un rapporto i risultati delle esperienze da lui acquistate in questo nuovo campo di ricerche, e noi crediame utile pubblicarli nell'Annuario scientifico, perchè sono di un generale interesse. A proposito del vino lo Skalweit dice che pei vini rossi francesi egli ha adottato i seguenti numeri limiti, cioè 1,6 per 100 di estratto, 0,2 per 100 di materie minerali; pei vini del Reno e della Mosella invece 1,5 per 100 di estratto e 0,17 per 100 di sostanze minerali.

Un vino gessato contenente più di 2 grammi per litro di solfato potassico è da dichiararsi equivoco: i vini gallizzati sono ammissibili quando vengano venduti sotto un tal nome. L'aggiunta di glicerina e di materie coloranti eterogenee al vino è dichiarata come una *grossolana falsificazione*.

Per il latte lo Skalewit ammette un'oscillazione del peso specifico fra 1,028 e 1,034. Se la presa del campione non fu fatta con cura il latte può contenere una quantità troppo grande di grasso ed essere più leggero di 1,028; un latte consimile può, dopo la spannatura, avere un peso specifico superiore a 1,034. Un latte puro contiene in media 11,5 per 100 di sostanza secca e 3 per 100 di grasso; non si è mai trovato che un latte puro e

genuino contenesse meno di 10,5 per 100 di residuo secco e meno di 2,2 per cento di grasso. La quantità delle ceneri del latte è di circa 0,6 a 0,7 per 100. Per l'assaggio del latte basterà dunque determinare il peso specifico a 17°,5, il residuo secco, il grasso e le ceneri.

Per riguardo all'acqua lo Skalweit giudica pericolosa ogni acqua la quale, esaminata sotto il microscopio, presenta organismi viventi; all'esame microscopico sono da associare, come prove di controllo, il dosamento delle sostanze organiche, dell'acido nitrico e nitroso, del cloro e dell'ammoniaca.

Il burro risultò allo Skalweit contenere normalmente in media in Hannover 90 per 100 e non mai meno di 85 per 100 di grasso. Per il pane il 45 per 100 di acqua nell'interno della massa e più del 30 per 100 nella crosta non è tollerato (1).

Un rapporto della stessa indole di quello del laboratorio di Hannover fu pubblicato quest'anno dal laboratorio di Strasburgo, onde mostrare l'attività di questa istituzione e l'efficacia sua a combattere le falsificazioni: di 219 campioni di latte esaminati, 73, cioè il 23 per 100 risultò allungato con acqua; di 61 campioni di salsiccia 7 risultarono falsificati con farina; di 60 campioni di droghe, 18 furono trovate falsificate; su 51 campioni di vino 8 furono sequestrati e 14 riconosciuti sospetti di esser stati allungati con acqua o addizionati d'alcool: a proposito del vino il rapporto in questione osserva che le falsificazioni più grossolane non si commettono più che in piccolissima misura, grazie alla continua sorveglianza a cui il commercio del vino è soggetto.

(1) Nel laboratorio del professore Skalweit furono eseguite fino al 1.° ottobre 1882, 6152 assaggi, di cui 1136 di vino, 883 di latte, 535 di acqua, 374 di burro, 363 di farine e di pane, 255 di droghe, 223 di birra, 119 di aceto, 110 di cioccolatta, 200 di petrolio, 94 di colori: se ne trovarono falsificati circa il 20 per 100. Le asserzioni da noi riportate dello Skalweit acquistano, con questo rendiconto della attività del suo laboratorio, una non dubbia autorità. Egli deve aver acquistato una grande esperienza nell'assaggio delle derrate alimentari e una indiscubile competenza nell'apprezzarne il valore.

XI. — *Le conseguenze della legge sul commercio degli alimenti in Germania.*

Il cancelliere dell'impero germanico ricevette quest'anno da molte camere di commercio numerosi reclami di industriali e commercianti contro la legge da noi già in altra rivista accennata sul commercio degli alimenti e dei generi di consumo oggi vigente in Germania.

I reclami sono sollevati specialmente dal § 10 della legge stessa, secondo il quale è minacciata una pena a chiunque falsificasse i generi alimentari per scopo di inganno o vendesse generi falsificati. I reclamanti fanno osservare che il concetto di falsificazione è inteso in modo diverso dai tribunali ed in parte è anche così rigorosamente interpretato che persino le più usuali ed innocenti manipolazioni potrebbero, secondo alcuni giudici, essere passibili di pena.

Il cancelliere ha sottoposto i reclami al giudizio di competenti persone e in base alle loro osservazioni si è deciso a non portare. pel momento, alcuna modificazione alla legge vigente. Però non potè a meno di apparire evidente che non tutti i lamenti sull'attuazione e sull'applicazione della nuova legge erano infondati.

Questa legge dirige infatti tutto il suo rigore essenzialmente contro i produttori nazionali e contro il commercio di prodotti nazionali, mentre il fabbricante all'estero ed il commerciante estero sfuggono all'indagine e alla sorveglianza del giudice tedesco. Anche i prodotti esteri venduti da commercianti tedeschi sono in condizioni migliori rispetto alla legge, perchè un processo penale per falsificazione non viene per regola incoato che quando la falsificazione si può riconoscere in un dato articolo pronto pel commercio, mentre la falsificazione dei prodotti nazionali può essere controllata già nel primo stadio della sua perpetrazione. Il cancelliere dell'impero, considerando la importanza della cosa dal punto di vista commerciale ed industriale emanò una circolare datata il 21 aprile 1883 con cui richiamò l'attenzione dei govern provinciali sull'argomento, pregandoli che facciano in modo che gli ufficiali di pulizia e le procure di Stato nell'applicazione ed interpretazione della legge tengano conto delle precedenti considerazioni. Il cancelliere dell'impero ha anche invitato i governi provinciali a dar

comunicazione di tutto quanto interessa la legge in questione nei quattro anni decorsi dopo la promulgazione della medesima.

A proposito della legge in questione e particolarmente del suo articolo 6 sulle falsificazioni del vino il ministero degli interni ha nominato una commissione incaricata di chiarire l'interpretazione dell'articolo stesso e di dare i criterii direttivi della sua applicazione. La questione è molto importante e molto difficile e non si tarda a capire perchè i pareri intorno al modo migliore di risolverla siano tanto divergenti. Anche le persone più competenti in argomento non sono peranco riuscite a mettersi d'accordo circa i limiti da assegnarsi alle manipolazioni sul vino e circa alla precisa definizione dell'espressione *falsificazione del vino.* Io credo però che i criterii or sono alcuni anni proposti dal Neubaner ed ammessi dalla società tedesca d'igiene (Deuts. Ver. für öff. gesundheitspflege) (1), quando si dibatteva nel suo seno la questione sulla manipolazione e falsificazione del vino, possono offrire una base abbastanza sicura su cui fondare qualche conclusione. La società d'igiene tedesca ha ammesso che sia tollerabile la solforazione del vino, in quanto questa operazione viene eseguita moderatamente e con solfo puro esente da arsenico; che sia del pari tollerabile la chiarificazione del vino con gelatina e simili, l'addizione di zucchero chimicamente puro ai mosti deficienti di zucchero, l'alcoolizzazione del vino (in certi limiti e con alcool etilico esente d'alcool amilico). Invece non deve tollerarsi l'uso di glucosio impuro, la preparazione artificiale dei vini rossi coi bianchi addizionando quest'ultimi di tannino e di materie coloranti vegetali (malve, ciliegie, ecc.). Mentre la Commissione tedesca stava per concludere i suoi lavori e presentare la relazione al ministero, i viticultori della Mosella presentarono una petizione al Reichstag nella quale essi domandano di stabilire per legge una limitazione alla fabbricazione del vino, la quale consisterebbe in ciò che sia assolutamente proibita la fabbricazione di vini pei quali si adoperano altri ingredienti che il vino naturale e lo zucchero puro e che sia in pari tempo stabilito che le correzioni del vino mediante zucchero non siano con-

(1) V. Gabba. Trattato di Analisi Chimica Generale ed Applicata, p. II, p. 516.

cesse che dal tempo della vendemmia fino al termine dell'anno. Noi non sappiamo ancora se la Commissione tedesca abbia tenuto conto di questa petizione ed in quale misura; essa si trova certamente in una posizione imbarazzata: da una parte i commercianti di vino insistono perchè non sia inceppato da misure fiscali il loro commercio e reclamano la più grande libertà: dall'altra i produttori temono che la fabbricazione del vino abbia a poco a poco a spingere i suoi progressi fino al punto di emanciparsi della materia prima di loro produzione ed esigono che questa industria sia sorvegliata a tutela dei loro interessi. Vedremo in qual modo la questione viene risolta e speriamo che lo sia presto con vantaggio dell'igiene in primo luogo e in secondo luogo senza pregiudicare interessi e dare luogo a recriminazioni continue e gravi, quali si hanno ora a rimproverare all'articolo 6 della legge tedesca sul commercio degli alimenti.

XII. — *Nuovi laboratorii d'analisi degli alimenti.*

Col 1.° gennaio del 1883 si è aperto presso la scuola cantonale di Coira un laboratorio speciale per l'analisi degli alimenti sotto la direzione del professore dottor R. Meyer coadiuvato da un assistente. Anche in Heidelberg si è istituito un laboratorio d'analisi degli alimenti che cominciò a funzionare il primo di febbraio del 1883; in Gotha una tale istituzione esisteva già da qualche anno, ma aveva un carattere privato. L'autorità comunale di Gotha conchiuse ora una convenzione colla esistente società per l'assaggio degli alimenti, in forza della quale il municipio ed il pubblico possono valersi del laboratorio privato della società, il quale venne perciò ampliato a spese comunali; il comune concorre inoltre anche alle spese dell'esercizio.

In Vienna l'autorità comunale deve decidere sopra un progetto di riforma del servizio sanitario di quella metropoli. In quella riforma è compresa l'istituzione di una così detta stazione di prova chimico-igienica che è quanto dire un laboratorio per l'assaggio degli alimenti e dei generi di consumo; questa istituzione è molto appoggiata anche nella Camera dei deputati, dove pare non lontana la presentazione di una legge apposita per regolare il commercio degli alimenti. Anche in Roma sta per avere vita un ufficio d'assaggio degli alimenti; a quanto ci

consta dovrà aprirsi tra non molto al pubblico. E finalmente eziandio Milano ha quest' istituzione da tanto tempo desiderata. Il Consiglio comunale approvò nella primavera scorsa il relativo progetto e regolamento che furono attuati col primo gennaio 1884. In via d'esperimento il laboratorio municipale di Milano fu installato presso la Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri, salvo a dargli vita indipendente ove l'esperimento che ora si inizia consigliasse l'ampliamento dell'istituztone. Il pubblico ha il diritto di valersi del laboratorio municipale per farvi analizzare articoli alimentari e d'uso che pel momento sono limitati ai seguenti: vino, acqua, latte, burro, pane, farine, petrolio; l'analisi può essere qualitativa e quantitativa; chi presenta un campione per l'analisi deve in in ogni caso pagare 2 franchi; e se l'analisi che egli richiede è quantitativa pagherà inoltre una tassa determinata da apposito regolamento. Questo regolamento, redatto dallo scrivente e dal professore Frapolli per incarico della Commissione sanitaria municipale di Milano, stabilisce le norme della presentazione e gli attributi del laboratorio posto ora sotto la direzione del professore Carnellutti.

Aggiungiamo a questo cenno una breve notizia sul modo di organizzazione della polizia sanitaria in Berlino per quanto riguarda le sostanze alimentari, parendoci che molte delle misure colà adottate possano essere con vantaggio imitate da noi. A Berlino il controllo del commercio degli alimenti è sotto la giurisdizione del direttore della polizia dei mercati; il chimico dottor Bischoff dirige il laboratorio d'assaggio. Una Commissione nominata dal direttore dei mercati e composta di un ispettore e di una guardia di polizia deve visitare ogni settimana in giorni diversi il quartiere che le è assegnato e fare acquisto di un campione di quelle derrate che il laboratorio ordinò di comperare. All' atto della presa del campione si rilascia al mercante una ricevuta che lo autorizza a riscuotere il suo credito quando il risultato dell'analisi sia stato soddisfacente. Il campione è chiuso in una speciale scatola che è poi sigillata e munita di una etichetta. Tutti i campioni sono segnati in un libro e affidati poi al dottor Bischoff. Se l'analisi mostra che un campione era falsificato o guasto il dottor Bischoff ne manda una informazione separata al presidente della polizia, il quale decide se i risultati dell'analisi permettono di constatare

una contravvenzione alla legge del 1879 e in tal caso si trasmette la pratica alla procura di Stato. Nel laboratorio del dottor Bischoff si eseguiscono annualmente circa 6000 assaggi di derrate alimentari e di generi di consumo.

Infine comunicheremo una notizia d'interesse generale concernente i rapporti del pubblico coll'operato dei laboratorii d'assaggio delle materie alimentari. Dietro reclamo presentato da alcuni interessati il ministero dell'interno in Berlino, a proposito della pubblicazione dei risultati delle analisi di diverse birre, eseguite nei laboratorii ufficialmente a ciò destinati, il ministero ha deciso che la pubblicazione delle analisi colla designazione del commerciante o fabbricante dell'oggetto analizzato sia concessa solo in quei casi in cui i risultati dell'analisi servirono di base ad una condanna o quando questa pubblicazione possa essere d'interesse pubblico. In quest'ultimo caso devono decidere le competenti autorità, sempre nella mira di favorire l'igiene pubblica e di proteggere il pubblico dalle frodi e falsificazioni.

Con decreto del 27 settembre 1883 il Presidente della Repubblica Francese nominò un *Comité consultatif des laboratoires municipaux et departementaux* destinato a servire come corpo consulente dei laboratorii. Fanno parte di questo comitato Brouardel, Gautier, Grimaux, Pasteur, Wurtz. Essi devono su domanda dei singoli direttori di laboratorio esprimere il loro avviso:

1. Sui metodi analitici da adottarsi;
2. Sulle minime e massime quantità dei singoli componenti degli alimenti;
3. Sui diversi problemi tecnici in relazione alla preparazione e assaggio degli alimenti.

Questo comitato, come ognun vede, mira allo scopo di evitare differenze fra i risultati analitici oggi tanto frequenti, e tanto spesso cagioni di contrasti. È un passo verso l'adozione dei sistemi unitarii d'analisi.

XIII. — *Falsificazione del pepe.*

Secondo Ch. Girard una nuova falsificazione del pepe è quella eseguita colla polvere di nocciuoli d'oliva. Il Duprè dice che se un pepe falsificato in questo modo, viene sparso sopra una miscela a parti eguali di glicerina e di acqua, i nocciuoli d'oliva cadono al fondo e il pepe si

mantiene alla superficie. (Le moniteur des produits chimiques, 13, 34).

XIV. — *Falsificazione di zafferano.*

Il Kayser (Rep. Analyt. Ch., 1883, 122) dice d'aver avuto sotto mano uno zafferano preparato con una miscela di zafferano genuino, con una polvere colorata con un giallo d'anilina e un po' di sale di stagno (0,23 per 100 SnO_2).

XV. — *Falsificazioni del latte.*

L'aggiunta di preparati d'acido borico (conserve salz, sale di glacialina, ecc.) al latte è da ritenersi come una falsificazione: tale è il parere di una commissione composta dal professore A. Müller, del dottor Wolff e del chimico dottor Bischoff, la quale deferì al potere giudiziario il proprietario di una latteria di Berlino che aveve aggiunto gr. 0,6 in conserve salz per ogni litro di latta da lui posto in commercio.

G. Krechsel (Monit. Ind., 10, 263) dice che fra le diverse specie di latte che vengono sul mercato di Parigi ve ne ha una che il pubblico preferisce per la sua dolcezza; il Krechsel stimò utile intraprenderne l'analisi e giunse ai seguenti risultati. Il latte in questione ha il peso specifico 1,033 e conteneva per litro 24,30 gr. di grasso, 21,70 gr. di caseina, 10,56 gr. destrina, 26,25 gr. lattoso, 10,20 gr. glucosio, 3,50 gr. albumina, 7,35 gr. di cenere; in totale dunque 103,26 gr. di sostanza secca su 896,74 di acqua. Ma secondo Millon e Commaille il latte genuino e normale di vacca contiene in media per litro 40 gr. di burro, 35 gr. di caseina, 44,25 gr. di lattosio, 5,25 gr. di albumina, 7,03 gr. di cenere. Paragonando queste cifre colle precedenti il Krechsel giunge a concludere che il latte da lui analizzato era falsificato e che constava per due terzi di latte puro e per un terzo di acqua in cui era disciolto glucosio allo scopo di aumentarne il peso specifico.

Che questa conclusione fosse giusta era dimostrato dalla presenza di destrina; infatti è noto che tutti i siroppi di glucos o della densità di 36° B. contengono 30,3 per 100 di destrina non saccarificata su 29,5 per 100 di glucosio.

Dalla quantità di destrina riscontrata nel latte si può dedurre che nel latte esaminato ai 10,56 gr. di destrina corrispondono 10,20 gr. di glucosio, cioè rispettivamente 35 grammi di siroppo di glucosio a 36° B. Ma per convertire 35 gr. di siroppo di glucosio in un liquido del peso specifico 1,033 si richiedono circa 300 c. c. di acqua. Se si pone il prezzo di un litro di latte a 30 centesimi e si pone quello di 35 gr. di siroppo di glucosio a fr. 0,04 ne risulta che il guadagno realizzato da chi commette questa manipolazione è di circa 8 centesimi al litro.

XVI. — *Falsificazioni e ciurmerie sul vino.*

Sotto il nome di liquido conservatore del vino trovasi in commercio un preparato che consta di due liquidi separati che devono essere mescolati insieme prima di usarne. Il dottor Moritz, a cui questo specifico fu presentato per l'analisi, trovò che uno di essi era una soluzione di acido salicilico, l'altro una soluzione di acido borico.

È dunque da sconsigliarsi il loro uso dal punto di vista igienico ed economico, perchè specialmente l'acido borico non è così innocuo ed indifferente per l'organismo come taluni vogliono far credere; ed in secondo luogo mentre il valore intrinseco di questi preparati, compresi i loro recipienti, non supera i 50 centesimi, l'inventore fa pagare niente meno che fr. 1,90 per una dose di 100 c. c. che basta per un ettolitro di vino. Questo inventore generoso è il Wickersheimer, il quale speriamo non troverà più clienti dopo che il Moritz ha chiaramente spiegato in che cosa consiste e quale valore abbia la sua scoperta.

Un'altra scoperta meritevole di essere segnalata alla pubblica indifferenza è quella del Pradines e chiamata col nome di *Diano Pradines*. È questa una soluzione di gas ammoniaca nell'etere e dovrebbe servire a riconoscere la purezza di un vino: è inutile che perdiamo tempo a descrivere il modo di servirsene ed affrettiamoci invece a dire che la scoperta del Pradines è inutile, perchè affatto inattendibile nei suoi risultati e sconsigliamo quindi gli enotecnici e quelli che si interessano di studiare i modi di assaggio del vino a servirsi della *Diano Pradines*.

Una patente fu concessa in Inghilterra a J. H. Loder

di Leyda per un *processo di fabbricazione del vino;* questo processo consisterebbe nel far fermentare lo zuccaro di canna e il glucosio e nell'addizionare il liquido fermentato di colori vegetali. Polveri per fabbricare vino si trovano anche nel commercio italiano e fanno la fortuna della quarta pagina dei giornali; sono specialmente d'origine tedesca questi trovati e il commerciante italiano li raccomanda al volgo dei bevitori sotto denominazioni tedesche per dare maggior valore alla loro reclame perchè pur troppo per i gonzi questo modo oscuro ed incomprensibile di raccomandare una novità è di grande effetto e perchè è generale la convinzione che tutto ciò che è forestiero, e specialmente tedesco, merita fede e credito.

Lo stesso dobbiamo dire per gli specifici che si raccomandano per la colorazione dei vini. Sotto il nome di *vinolina pura garantita senza arsenico,* si vende un colore per vino che è una mistura di tre colori d'anilina che sono assai probabilmente molto più nocivi della fucsina; noi sconsigliamo dunque dal farne uso e speriamo poi che l'autorità sanitaria intervenga efficacemente e proponga a chi tocca di proibire un commercio indubbiamente pernicioso alla salute e dannoso alla pubblica moralità.

A proposito dell'analisi del vino e delle frodi che essa permette di constatare torna qui in acconcio di accennare un rapporto che il dipartimento dell'interno a Berna ha pubblicato intorno all'assaggio delle bevande alcooliche nel 1882. Di 188 campioni analizzati, 127 furono dichiarati falsificati, furono promulgate 54 condanne e in 19 casi si procedette alla confisca.

XVII. — *Zinco nell'aceto.*

Il professore W. Knop di Lipsia scrisse al direttore della Chemiker Zeitung di aver esaminato un aceto che conteneva in 100 c. c. la dose non indifferente di gr. 0,669 di zinco e di deplorare come si abusi oggi dei recipienti di zinco poichè egli ritiene che nel caso da lui esaminato lo zinco non vi fosse stato aggiunto, ma provenisse semplicemente dal recipiente in cui l'aceto in questione era conservato. Il fatto merita di essere conosciuto dai chimici a cui è affidata l'analisi degli alimenti; ed è pure da notarsi che per la stessa ragione può temersi la presenza di zinco nell'acqua potabile poichè è molto

generale, per ragioni di economia, l'uso di secchie di zinco per conservare l'acqua in casa.

XVIII. — *A proposito del rame nelle conserve alimentari.*

Un processo interessantissimo si è svolto nella scorsa primavera davanti alla Corte d'Appello di Bruxelles. Molti commercianti di quella città erano stati condannati nel dicembre 1882 ad una multa di 500 franchi per aver venduto citriuoli in aceto colorati in verde da composti di rame. La sentenza era stata redatta dal tribunale di prima istanza in base al rapporto del perito chimico Dupaire. Uno dei condannati si appellò facendo valere presso il suo difensore la tesi che la nocività dei sali di rame non era ancora stata approvata e che anzi alcuni distinti scienziati ritenevano che i sali di rame fossero del tutto innocenti. Il professore Dumoulin di Gand che è appunto uno dei sostenitori di questa opinione comparve infatti davanti al Tribunale per difenderla contro le asserzioni contrarie del Depaire. Egli osservò che il solfato di rame ingerito in piccole dosi è affatto innocuo e che in dosi maggiori può agire come vomitivo e sotto questo punto di vista essere anzi preferibili ad altri vomitivi.

Non si può dunque, dice il Dumoulin, sostenere la tesi che il solfato di rame sia un veleno ed egli stesso e la sua famiglia avere avuto prove dirette ed indubbie delle innocuità di quel sale. La procura del re in base alle considerazioni del Dumoulin, propose di non farsi luogo a procedere e l'accusato fu prosciolto.

Noi per altro con buona pace del signor Dumoulin continuiamo a ritenere essere l'aggiunta del solfato di rame una falsificazione, e non aversi ancora prove sufficienti della sua innocuità.

XIX. — *Sull'applicabilità dell'acido borico alla conservazione delle sostanze alimentari.*

È questo il titolo di un interessante lavoro che J. Forster comunicò alla Società chimica di Berlino (Berichte D. Deuts. chem. Ges. 1883-1754). Egli si propose di raccogliere i residui della digestione di un alimento di quantità e composizione nota e di provare se l'aggiunta di

acido borico eserciti un influenza qualitativa e quantitativa sulle feci. Queste sperienze lo hanno persuaso che l'ingestione di acido borico in dosi non sufficienti per produrre azioni farmaco-dinamiche esercitava però una influenza indubitabile sugli organi digerenti: l'acido borico, secondo le esperienze del Forster, aumenta la secrezione della bile ed aumenta l'eliminazione di sostanze albuminoidi dal canale digerente. Questa azione, dice il Forster non è certamente opportuna; l'acido borico non sarebbe dunque da raccomandare per la conservazione delle sostanze alimentari, e specialmente si dovrebbe andare molto cauti nell'aggiungere acido borico al latte destinato per i bambini lattanti.

XX. — *Cacio artificiale americano.*

Esaminando un cacio d'America il dottor Langfurth (Rep. An. Ch. 3-88), lo trovò normalmente composto, per quanto riguarda il rapporto fra il lattosio e l'acido lattico, ma si accorse però che esso aveva un contegno fisico anormale perchè quando dei piccoli pezzi di formaggio venivano scaldati ne uscivano goccioline grasse: le indagini successive da lui istituite e su cui noi per brevità sorvoliamo, hanno poi persuaso l'autore che il cacio in questione era una miscela di latte spannato e di oleomargarina.

XXI. — *Giuocatoli e dolci insalubri.*

Nell'occasione delle feste natalizie del 1882 il presidente di polizia di Berlino, come capo del servizio sanitario di quella città, fece fare una visita ai magazzini di giuocatoli e dolci e fece sottoporre ad analisi alcuni campioni dei medesimi. Questa inchiesta condusse al deplorabile risultato che per i giuocatoli e dolci a buon mercato si usano ancora colori nocivi come verderame, biacca, giallocromo, minio, zinco, ecc., benchè la legge parli chiaro in proposito e benchè i fabbricanti abbiano a loro disposizione colori vegetali affatto innocui.

XXII. — *Rimedii segreti.*

Lo specifico ormai molto diffuso anche in Italia, conosciuto col nome di *Lait d' Iris* e fabbricato dal profu-

miere L. T. Piver di Parigi, consta di acqua profumata con essenza di viole e contenenti in sospensione carbonato di calcio (terra bianca): il suo prezzo commerciale è di L. 2 per un vaso della capacità di 120 centimetri cubici, il suo colore intrinseco è di qualche centesimo che insieme al vaso non giungono forse a 25.

Secondo Hager l' acqua detta *Eau de Mont Blanc* per tingere capelli è un preparato d' argento (nitrato d' argento ammoniacale), il *melanogene* è una soluzione alcoolica di acido gallico e una soluzione ammoniacale di nitrato d' argento: le due soluzioni si riuniscono al momento di servirsene, la *teinture amèricaine* è prodotto più complicato: essa si ottiene riunendo il contenuto di tre boccette in cui si trova rispettivamente soluzione di acido gallico, solfuro di sodio, e nitrato d' argento: è un preparato argentico anche la così detta *teinture végétale* e la teinture de Leytens produit *végétal et hygiénique.* Sono invece preparati saturnini: l' *Eau de Balsama,* l' *Eau de la Floride,* la *Selenite Perfectionnée.*

Speriamo che si ponga fra le attribuzioni del nostro laboratorio municipale anche l'analisi dei prodotti cosmetici e che molti dei consumatori e delle consumatrici di questi articoli meditino i risultati dell' assaggio da loro richiesto al laboratorio.

IV. - SCIENZE NATURALI

DEL DOTTOR CARLO ANFOSSO

BIOLOGIA E ZOOLOGIA.

1. *Il fondo del mar Mediterraneo.* - Il comandante Magnaghi, che da qualche anno si occupa, con successo pari alla sua costanza, dell'idrografia del mare Mediterraneo, senza dimenticare tutti gli elementi che possono interessare le altre scienze, affidò al professore Issel i saggi (n.° 42) di fondo raccolti nella campagna idrografica del 1881. Ora l'Issel col De Amezaga[1] hanno pubblicato il rendiconto delle loro ricerche sopra questi saggi.

In generale erano *melme* più o meno sottili, qualche volta sabbiose, con noduli, ciottoli, frammenti di rocce. Ogni saggio venne esaminato allo spettroscopio, al microscopio, al cannello.

Si sa qual valore abbiano acquistato in questi ultimi anni le indagini microscopiche nella mineralogia e nella geologia: in questo caso la separazione dei differenti elementi minerali contenuti nelle melme si ottenne a mano, coll'aiuto della lente, senza far uso dei liquidi di densità progressiva.

Dall'esame comparato di tutti i saggi di fondo si conclude che i luoghi esplorati nel 1881 dalla nave *Washington,* ad occidente della Sardegna, fra Napoli e Cagliari, fra Napoli e Sciacca, fra la Sicilia ed il capo Bon, sono ricoperti di melme marnose quasi uniformi, analoghe a quelle raccolte dal *Challenger* nei fondi dell'Oceano.

In queste marne si trova del manganese.

1. Esame sommario dei saggi di fondo raccolti dalla spedizione idrografica imbarcata a bordo del R. piroscafo *Washington* sotto gli ordini del comandante Magnaghi. — Pubblicazione dell'Ufficio Idrografico della R. marina italiana. Genova, 1883, Fr. Pagano.

I ciottoli si trovano solo nel golfo di Cagliari, a breve distanza da terra, a profondità comprese fra metri 508 e 656. Alcuni di questi ciottoli appartengono alle pietre della Sardegna, ma altri sembrano estranei alla regione. Gli autori pensano che questi ciottoli provengano da zavorra gettata in mare dalle navi.

Presso Napoli si trovano dei pezzi di pomice fluitata che probabilmente galleggiarono per qualche tempo prima di arrivare al fondo.

Certi pezzi si staccarono da un deposito marino calcarifero formatosi per via chimica al nord-ovest delle isole Egadi.

Un nodulo di *selce piromaca*, trovato a 836 metri di fondo ed a 40 miglia dalla Sardegna, presenta internamente al microscopio delle *spicule* di spugne ed altri corpi organici.

Gli autori suppongono che questa selce, come la piromaca della creta, provenga dalla condensazione di materiali silicei sottilissimi di origine organica.

Il manganese forma sopra alcuni pezzi come una patina sottile.

I residui di combustibili fossili trovati provengono senza dubbio dalle navi: i cristallini di pirosseno e di zirconio sono di origine vulcanica.

Un solo saggio non contiene materiali organici.

Due terzi delle conchiglie trovate spettano ai Lamellibranchi; le altre sono tutte conchiglie di Gasteropodi. Mancano i Brachiopodi ed i Pteropodi.

A misura che si profonda vengono mancando i Lamellibranchi; invece le conchiglie di Gasteropodi si trovano a tutte le profondità, e nelle melme raccolte a grandi distanze dalla terra abbondano i Pteropodi (*Hyalea*, *Cleodora*, *Creseis*).

È probabile che le conchiglie di Gasteropodi trovate alla profondità di 1000 metri provengano da individui che allo stato larvale od embrionale galleggiavano alla superficie od a mezz'acqua e che caddero nel fondo.

Quasi tutte le specie di Gasteropodi o di Lamellibranchi sono proprie degli alti fondi, come si può notare confrontando i lavori del Guyn Jeffreys[1]; un certo numero di queste specie appartengono anche ai depositi pliocenici e postpliocenici della Sicilia.

1 Notes on the mollusca procured by the Italien Exploration of the Mediterranean in 1881. Annals and Magazine of Natural History — July 1882.

Abbondano le Foraminifere a tutte le profondità: le Globigerine e le Urbuline cominciano a comparire nelle melme sotto i metri 175 e arrivano sino alle più grandi profondità.

Questi animali (Thomson) vivono nelle basse e medie acque, e profondano dopo morti.

Rari i *briozoi* ed i *corallari:* rari gli *echinodermi;* frequenti invece le spicule di spugne.

È notevole la scoperta di numerosissime *foraminifere* petrefatte ed insolubili negli acidi, alla profondità di metri 440 a 772 a nord-ovest di Marittimo ed a sud-est dalla Sardegna.

2. *Della pratica utilità dei moderni concetti morfologici sull'organizzazione animale.* — Il professore Maggi, in una sua lezione di chiusura al corso di anatomia e fisiologia comparata da lui professato all'Università di Pavia, in cui ampiamente svolse i moderni concetti morfologici, di cui l'esimio insegnante è fervido fautore e valoroso sostegno, insisteva sull'utilità di queste nuove idee nella pratica.

Dai *bacteri* all'uomo sono anelli di congiunzione; vi sono *associazioni* animali per formare personalità complesse, e nelle diverse individualità morfo-fisiologiche che compongono, queste sono differenze di evoluzione, *arresti di sviluppo.*

L'uomo, associazione anch'esso, persona multipla, potrà avere in sè l'arresto di una piuttosto che d'un'altra associazione: per l'eterogeneità di queste ha in sè la ragione del suo progresso.

Nel coordinamento di queste parti hanno importanza le leggi della centralizzazione, della fusione, della condensazione. Lo studio dell'uomo deve venire cominciato prima dell'uomo, il quale, simile al bacterio nel suo apparire primo, passa attraverso ai differenti modi di vita: *bacterula, monerula, cytula. morula, planula, gastrula, hydrula, trochula, ichtyula, batrachula, mastula, pithechula, catarhinula, anthropula, homula.*

Consimili forme si rinvengono nello studio dell'evoluzione dell'uomo.

Noi possiamo, per la subordinazione delle funzioni che compie l'organismo alla formazione dell'organismo stesso, spiegarci ciò che ci provenne per *eredità* e ciò che abbiamo conquistato per *adattamento.*

All'eredità dobbiamo le *omologie* e le *eterologie;* all'adattazione le *analogie* e le *differenze;* ad entrambe le *distelеologie* e le *teratologie.*

È lotta per l'esistenza quella che il medico regola al letto del malato, ed il medico si può dire veramente un naturalista specializzato in antropologia.

Il professore De Giovanni applicò alla clinica i concetti morfologici.

L'uomo ha gli attributi della sua costituzione morfologica: *forte, debole, gracile* sono altrettanti aggettivi che possono venire sostituiti dal nome dell'animale che ebbe un predominio nella evoluzione dell'individuo. Citiamo ad esempio: bathracula pel linfatismo, mastula per l'isterismo, pithecula pel nevrosismo. Mentre si sviluppano i visceri addominali o toracici la testa può rimanere allo stato di *selache:* mentre l'embrione è homula nel resto, può rimanere catharinula nel cervello, e quindi dare un idiota od un cretino.

Nei selvaggi il parto avviene dopo i sette mesi: nelle razze incivilite è regolare dopo nove mesi. In questo periodo il feto deve attraversare gli stati intermediarii fra l'uomo primitivo e l'uomo della razza a cui appartiene, alla costituzione generale morfologica primitiva dell'uomo si aggiungono fatti che inducono la costituzione morfologica individuale di ogni organismo.

Il medico deve studiarsi coll'antropometria di determinare questo tipo morfologico individuale dell'infermo.

L'Hasse dimostrò che i condromi sono avanzi di tessuti embrionali, ed i più maligni si assomigliano alle forme primitive, ataviche, della cartilagine. Si verificarono nei condromi delle cellule ramificate che non si trovano nemmeno nei vertebrati inferiori, e che bisogna ricercare nella cartilagine cefalica o cranio dei cefalopodi.

Richaud e Nicati nell'epatite interstiziale del coniglio rinvennero il fegato *ridotto* ad una glandola tubulare, come è il fegato di alcuni invertebrati.

Le *regressioni* cellulari: degenerazione grassa, sclerosi, ateroma, stato canceroso, sono vere regressioni della cellula alla *citodula,* senza nucleo.

Parrot paragona l'insufficienza aortica a quella che avviene normalmente nel cuore degli uccelli, ecc.

L'eredità patologica trova la sua spiegazione in questi concetti.

Così le mostruosità od anomalie sono persistenze di

forme embrionali o ritorni a stati atavici, ad animali affini agli antenati dell'uomo.

Come si scorge, questo campo nuovo dischiuso al medico filosofo promette larghi successi agli osservatori.

3. *Una curiosa ipotesi sull'origine dei viventi.* — Il Preyer, professore a Jena, volle riassumere i principii della fisiologia generale[1] secondo le nuove idee dominanti.

Questo volumetto ebbe critiche severe: noi crediamo utile di accennare qui ad una ipotesi speciale e strana dell'illustre autore sulla origine degli esseri alla superficie della terra, ipotesi che incontrò naturalmente le più serie e le più logiche opposizioni nei biologi.

Egli suppone che nel lento raffreddamento della terra si siano prodotte delle forme viventi a temperature enormi. Le forme attuali sarebbero discendenti di queste forme viventi in una caldura di forno.

È una ipotesi — ma è molto inverosimile, più ancora che improbabile.

4 *A proposito di una nuova edizione di un libro di Darwin con aggiunte.* — La prima edizione della traduzione dell'opera « I diversi apparecchi col mezzo dei quali le orchidee vengono fecondate dagli insetti » essendo stata esaurita, il valente traduttore professore Giovanni Canestrini, attese ad una seconda edizione[2]. Il Canestrini fu in Italia il più caldo e potente apostolo della teoria dell'evoluzione, accoppiando alla pazienza del naturalista sistematico una potente idea di sintesi, e fin dal 1877 scrisse una stupenda introduzione alla teoria dell'evoluzione, in cui seppe aggiungere ai fatti già conosciuti molte osservazioni affatto sue[3].

La nuova edizione dell'opera del Darwin deve venire ricordata, perchè in essa l'illustre autore raccolse tutto il tesoro di scoperte fatte nel frattempo, sapendo con giudiziosa scelta notare le più importanti, fra cui quelle del Fritz Müller, raccolte nel Brasile. Aggiunse una completa bibliografia degli autori che si occuparono di questo argomento ed una spiegazione dei termini tecnici, utilissima per chi è meno famigliare a questi studii.

1 V. Elemente der allgemeinen Physiologie. Leipzig, Grieben, 1883.
2 Torino Unione Tip Edit. Prezzo L. 6.
3 La teoria dell'evoluzione esposta nei suoi fondamenti come introduzione alla lettura dei libri di Darwin.

Va notata la nitidezza delle incisioni, degne veramente d'una edizione inglese o francese.

5. *Distribuzione geografica degli anfibii anuri in Europa.* — Il dottore Camerano si occupò di questo argomento con criterii alti e veramente scientifici. Il suo lavoro è munito di una carta dimostrativa a colori, indispensabile in questo genere di studii.

È interessante per i naturalisti raccoglitori la parte della sua memoria in cui espone le regole da seguirsi nella compilazione delle faune locali, così utili per la geografia zoologica, allorchè sono fatti secondo queste regole, ma perfettamente inutili allorchè si riducono ad un catalogo di nomi.

Secondo l'autore, la fauna anfibiologica europea si può nel suo complesso suddividere in quattro gruppi nel modo seguente:

FAUNA			
Nordica.	*Orientale.*	*Occidentale.*	*Meridionale.*
Rana muta	Bombinator igneus	Alytes obstetricans	Hyla arborea
» temporaria	Hyla Arborea (tipica)	» s. sp. Boscæ	» s. sp. meridionalis
» agilis	s. sp. Savignyi	» Cisternasii	Bufo mauritanicus
» iberica	Bufo viridis.	Pelodytes punctatus	Discoglossus pictus
» Latastii		Pelobates fuscus	s. sp. sardus
Bufo vulgaris.		» cultripes	s. sp. Scovazzi.
		Bufo calamita.	

Naturalmente l'autore comprende nella fauna meridionale le terre che stanno intorno al Mediterraneo. Verso l'oriente le forme faunistiche europee si addentrano molto innanzi nell'Asia.

Nel mezzo dell'Europa le quattro forme speciali si intrecciano: però predominano le specie orientali. I tre generi più ricchi di specie, *Bufo, Hyla, Rana,* hanno rappresentanti nelle quattro sotto-faune. La fauna nordica è

la meno estesa: la più estesa è l'orientale, sebbene non ricca di forme.

Hanno una fauna anfibiologica più ricca e più speciale le regioni occidentali: la Francia e la penisola Iberica[1].

6. *Gli anfibii anuri*[2]. — Animali dotati di una locomozione poco veloce, gli anfibii anuri sono legati al suolo anche da particolari condizioni.

Aggiungasi che la natura non li privilegiò nei mezzi di difesa.

La scelta naturale agisce per queste circostanze sopra questi animali in modo sensibilissimo.

Prima causa di modificazione è l'*adattamento* ed il *mimismo.*

Così nella raganella, che vive fra le fronzure, abbiamo il color verde predominante: il *Bombinator igneus* e la *Rana rugosa* del Giappone possono venir citati ad esempio di adattamento con altre specie.

Vi sono poi grandi analogie di macchiettature fra differenti specie, e l'autore cita a questo riguardo la *Rana esculenta*, il *Discoglossus pictus* ed il *Bufo variabilis*.

Nelle forme da vita acquatica abbiamo maggior sviluppo delle membrane interdigitali, ed in quelle terragnole si ha un consimile sviluppo temporaneo all'epoca degli amori, in cui ritornano a vita acquatica.

L'autore nota un rapporto fra la lunghezza delle zampe posteriori e la sottigliezza e la lunghezza del muso. Nella vita terragnola la pelle è più spessa e più rugosa. Talvolta perdurano negli adulti certi caratteri dei giovani. Negli anuri italiani si notano evidentemente le influenze indotte dall'altitudine sul livello del mare e dalla vita insulare. Finalmente l'uomo influisce in certi luoghi a far diminuire la mole di questi animali colla caccia accanita che loro dà in tutti i modi. Poca importanza hanno i caratteri dedotti dai colori, siccome quelli che sono più soggetti a cambiare: il maggior valore invece appartiene ai caratteri dello scheletro.

L'autore divide l'Italia erpetologicamente in:

1.° Provincia continentale o settentrionale.

2.° Provincia peninsulare o meridionale.

1 V. Atti R. Accad. della Scienze di Torino. Adunanza 28 gennaio 1883, vol. XVIII.

2 V. CAMERANO. Monografia degli anfibii anuri italiani. Mem. della Regia Accad. delle Scienze di Torino. Serie II, tomo XXV.

3.° Provincia insulare corso-sarda.
4.° Provincia insulare siculo-maltese.

Vi ha in Italia una popolazione anfibiologica fatta di specie dell'Europa centrale, orientale e meridionale: nella parte superiore vi ha maggiore affinità col centro d'Europa centrale che colla Francia e colla Svizzera che sono contigue, come se le specie dell'Europa centrale fossero penetrate nell'Italia dall'Oriente. Così mancano a noi il *Bufo calamita*, il *Pelodytes punctatus*, l'*Alytes obstetricans*, il *Pelobates cultripes;* ed il *Bombinator igneus* si trova solamente nella *parte più bassa* della valle del Po, mentre esiste in Francia e nella Svizzera.

Ecco la distribuzione degli anfibii anuri in Italia:

Nome generico e specifico	Provincia continentale	Provincia peninsulare	Provincia Corso-Sarda	Provincia Siculo-Maltese
Discoglossus pictus tipo	—	—	—	+
» sub. sp. *Sardus*	—	—	+	—
Bombinator igneus	+	+	—	—
Pelobates fuscus	+	—	—	—
Hyla arborea	+	+	—	+
» sub. sp. *Savignyi*	—	—	+	
Bufo viridis	+	+	+	+
» *vulgaris*	+	+	+ [1]	+
Rana esculenta tipo	+	—	+ [2]	
» sub. sp *Lessonae*	+	+	—	+
» *muta* Laur.	+			
» *Latastii* Boul	+	+		
» *agilis*	+	+	—	+

Come si nota nella tavola, la parte peninsulare è la meno ricca. Il Forsyth Major trova una causa di questo fatto negli antichissimi centri di coltura dell'Italia. Lo stesso autore aggiunge però che altre circostanze debbono aver influito, e sopratutto la conformazione della penisola in tutte le epoche in cui fu eguale all'attuale, epperciò contraria alle immigrazioni. Così nel periodo pliocenico l'Italia era molto più stretta e divisa dal continente dal grande golfo veneto-lombardo-piemontese.

1 Isola d'Elba.
2 Corsica.

Quindi molte specie mancano in Italia, come il *Podarcis oxycephala*, la *Tropidosaura algira*, il *Discoglossus pictus*, mentre si trovano ad oriente e ad occidente.

La classificazione seguìta dall'autore è quella del Boulanger [1], modificata in modo da far precedere le forme morfologicamente inferiori.

ANPHIBIA ANURA	2.° Sottord. PHANEROGLOSSA	1.ª serie ARCIFERA	Fam 1.ª DISCOGLOSSIDAE	Gen. *Discoglossus*	sp. *pictus*
				» *Bombinator*	» *igneus*
			» PELOBATIDAE	» *Pelobates*	» *fuscus*
			» 3.ª HYLIDAE	» *Hyla*	
			» 4.ª BUFONIDAE	» *Bufo*	» *vulgaris*
					» *viridis*
		2.ª serie FIRMINSTERIA	5.ª RANIDAE	» *Rana*	» *esculenta*
					» *muta*
					» *Latastii*
					» *agilis*

7. *Geo-fauna della Sardegna.* — Il professore Costa raccolse in un secondo lavoro [2], dopo quello già pubblicato nel 1882, il risultato delle sue ricerche sulla fauna sarda. Le perlustrazioni fatte nel 1881 essendo state fatte nel settembre, e pur essendo riuscite fecondissime, l'autore aveva desiderio di ripeterle in stagione più propizia; perciò, col sussidio del ministro Baccelli e della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, l'illustre professore fece un secondo viaggio dalla metà di aprile al termine di luglio, occupandosi esclusivamente della fauna terrestre, e trovaudo un ricco materiale per completare gli studii anteriori.

8. *I prodotti naturali della Cocincina.* — Il Paulus [3] ci descrisse questo paese sotto il riguardo politico, geografico, etnologico, ecc.

1 V. Catal. of. Batrach. Sal. of Brit. Mus. Londra, 1883.
2 V. Notizie ed osservazioni sulla geo-fauna sarda di Achille Costa. Napoli, Tipogr. della R. Accad. delle Scienze, 1883.
3 Conferenza alla Società di studii marittimi e coloniali.

La Cocincina non è ricca di prodotti minerali utili: è formata in gran parte di argilla alluvionale. La fauna e la flora invece vi sono ricchissime, ed il limo deposto dai fiumi è prezioso elemento fecondatore del suolo. Vi si trovano tutti i prodotti delle regioni tropicali.

Il riso è l'alimento più comune: gli indigeni ne ottengono anche una bevanda fermentata. Il riso di Cocincina ha pregi speciali, ed è peccato che i commercianti lo mescolino colle altre qualità.

Le tigri abitano le regioni paludose, sino al capo San Giacomo. Una sera un impiegato del telegrafo si trovò in faccia ad una tigre sulla porta del suo uffizio ed ebbe la fortuna di ucciderla al primo colpo. L'autore parla di una caccia alla tigre fatta da un pelottone del reggimento 101. La tigre fu ferita da 18 palle e non morì che per una palla inviata nell'occhio da un soldato cacciatore.

Gli annamiti chiamano la tigre *monsignore* o *avo*, e non osano di pronunziare il suo nome. Tuttavia qualche volta danno la caccia alle tigri nascondendosi dentro gabbie di bambù. L'amministrazione fece costrurre delle vere trappole, in cui la tigre rimane presa come un sorcio ed è facilmente uccisa o legata per inviarla ai giardini zoologici.

Altra miseria del paese sono i serpenti, che si trovano talvolta perfino nei giardini.

Gli annamiti sono golosi della carne del coccodrillo che allevano a Mytho ed a Cholon, e non vi ha un pranzo completo senza una coda di coccodrillo.

Ricordiamo finalmente un curioso condimento, il *nuoc-mam:* si lascia in putrefazione del pesce col sale per due mesi in un recipiente di legno. Si forma una specie di pasta verminosa da cui si separa un liquido, che vien fatto bollire e concentrato in vasi di terra cotta. È questo il miglior condimento pel palato di quella gente.

9. *La spedizione del « Talismano. »* — La Commissione che l'anno scorso fece così feconde ricerche sui fondi del Mediterraneo, Commissione composta dei signori Milne Edwards, membro dell'Istituto, dei professori Vaillant e Perrier, Filhol e Fischer e del marchese di Folin, direttore del giornale *Les fonds des mers*, continuò quest'anno il lavoro intrapreso con singolare successo di scoperte.

L'itinerario proposto dalla Commissione comprendeva le spiagge del Portogallo, Cadice, le spiagge del Ma-

rocco, le isole Canarie, i margini del Sahara, la Senegambia, le isole del Capo Verde, il mare delle Sargasse, le isole Azzorre.

Era questa una traversata abbastanza lunga, e se non poteva competerla coll'ultima spedizione inglese del *Challenger* per la durata e per la lunghezza dei tratti esplorati, poteva però competerla nei metodi di esplorazione, nelle comodità del lavoro, nel numero dei colpi di draga, nella perfezione dei congegni adoperati. Infatti una nave che in due anni debba fare il giro del mondo deve necessariamente correre molto e pescare raramente; trova necessariamente delle tempeste, abbisogna di riparazioni e di fare le sue provvigioni. Invece dal 1.° giugno al 1° settembre la regione esplorata dalla Commissione francese è abitualmente calma, e su novantadue giorni di campagna questa potè rimanere in mare settantaquattro giorni.

Gli apparecchi adoperati erano perfetti e del tipo di quelli adoperati dalla nave *The Blake.* L'apparecchio di pesca più spesso adoperato fu il *chalut*, enorme draga con una apertura lunga 8 metri e larga 0,50, munita di armatura di ferro e di un'immensa rete lunga quattro o cinque metri, zavorrata con una palla da cannone.

Questi apparecchi erano sospesi ad una corda d'acciaio, di cui portavano una provvigione di 12,000 metri per raggiungere facilmente dei fondi di 6 o 7 mila metri. Questa corda costa una lira al metro e resiste a 3500 chilogrammi. Tuttavia spesso questa corda si ruppe, e ben 3000 metri vennero perduti in fondo al mare.

La nave il *Talismano*, destinata dal Governo francese per questa spedizione, era stata allestita in modo opportuno e provveduta delle macchine necessarie. È una nave munita di 150 uomini di equipaggio. Ogni colpo di draga era preceduto dallo scandaglio; la durata media di ogni operazione fu di un'ora e mezzo.

Lo scandaglio discende colla velocità di 300 metri al minuto secondo, invece il *chalut* impiega almeno mezz'ora per discendere a 1500 metri di profondità; mezz'ora di permanenza sul fondo trascinato dalla nave che si muove lentamente, mezz'ora per risollevarlo, danno un'ora e mezza di lavoro per una esplorazione di fondo.

Il fondo, si sa, non è eguale; vi sono sporgenze, rocce a cui si appigliano i congegni, che talvolta fanno da àncora, che danno luogo ad accidenti. Alla profondità di 4 o 5 mila metri il fondo è più uguale. Sono pianure co-

perte di un limo molle e vischioso in cui vivono in immensa quantità delle spugne silicee (*Holtenia, Euplectelle*); delle enormi attinie giranti sopra un asse, ed altre attinie curiosissime il cui corpo è diviso in due valve e si può aprire e chiudere per nascondere i tentacoli; delle oloturie che, sebbene siano animali raggiati, strisciano come gasteropodi sopra un largo piede ventrale; dei ricci di mare (*Calveria*); innumerevoli stelle di mare e pesci strani.

Spesso la Commissione osservò il fenomeno della fosforescenza naturale del mare. I naturalisti del *Talismano* verificarono la fosforescenza delle noctiluche, delle meduse pelagie, che lasciano le mani fosforescenti.

Il 28 giugno il mare pigliò un nuovo aspetto, apparve tutto costellato di stelline luminose.

Spesso si disse che gli occhi degli animali abitanti le profondità del mare erano fosforescenti, ma con poca fede dei naturalisti che conoscono con quanta cura la retina venga protetta dalla diffusione interna della luce che arriva per le pupille e da quella che potrebbe attraversare la cornea opaca.

L'osservazione fatta a questo riguardo dalla Commissione è del più alto interesse. La fosforescenza a stelle era prodotta dagli occhi fosforescenti di un'enorme quantità di larve di crostacei. Questi occhi, esaminati al microscopio, avevano la struttura ordinaria: la luminosità si trovava esternamente, e non poteva diffondersi allo interno.

Qui adunque la fosforescenza era subordinata alla funzione della visione, e questa osservazione ci spiega come tanti animali possano vivere, cacciare, ecc., in regioni dove non arriva la luce del sole, assorbita dallo strato d'acqua che deve attraversare.

Del resto, presso molti animali marini la fosforoscenza ha organi speciali: ora sono delle macchie poste nel capo dietro gli opercoli, come nel genere *Astronesthes;* ora sono organi analoghi agli occhi situati sui due lati del corpo, a paia, come nei *Malacocephalus, Scopelius, Chauliodus*, ecc.

La nave rimase circa venti giorni nei mari delle Sargasse, vasta regione dell'Atlantico poco esplorata dalle navi, compresa fra le isole del Capo Verde, le Canarie e le Azzorre. Le Sargasse (alghe appartenenti al genere *Sargassum*) non si trovano riunite insieme, ma sempre in

mucchi isolati, mediocri, distanti alcuni metri gli uni dagli altri ed allineati nella direzione del vento dominante.

Era rarissimo trovare questi mucchi insieme riuniti da formare come delle aiuole di qualche metro.

Togliamo dalla relazione del professore Perrier le seguenti osservazioni: « Questi banchi minuscoli non potevano del resto essere altro che eccezioni; giacchè gli istinti degli animali che abitano fra queste alghe, suppongono che queste si trovino isolate le une dalle altre. Un pesce notevole, l'*Antennarius pictus*, depone le sue uova sulle alghe, ma ha cura di riunirle insieme in un gomitolo, precauzione che evidentemente sarebbe inutile se l'animale trovasse abitualmente a sua disposizione delle vaste distese di erbe abbastanza riunite. Un altro pesce che si nasconde sotto le alghe, allorchè si avvicinava la nave, saltava con precisione sugli agglomeramenti vicini di alghe, senza oltrepassarle mai. Quest'esercizio era evidentemente famigliare a questo pesce, che non avrebbe potuto eseguirlo con sì gran precisione se fosse abituato a vivere in mezzo a veri banchi, cioè a distese di alghe o praterie.

Queste alghe non provengono dai fondi che si trovano a 4 o 5 mila metri. Inoltre sono sparse di vescicole aeree che scoppierebbero colla diminuzione di pressione. Queste alghe non provengono neppure dalle spiagge: sono vere alghe pelagiche, nuotanti liberamente, che si estendono per accrescimento, sfericamente e si riproducono per vero distacco di una parte della loro massa vivente. Infatti nessun osservatore trovò sopra queste alghe degli organi riproduttori analoghi a quelli dei *Fucus*.

Certamente non è assurdo supporre che i primi pezzi di *Fucus* che vennero portati nella regione delle calme dalle correnti equatoriali, provenissero da alghe litorali, fissate sui fondi vicini alle spiagge americane; ma questa origine sarebbe perfettamente assurda per le alghe attuali. La specie si è fatta indipendente e vegeta normalmente alla superficie dell'onde.

Il fondo dell'Atlantico in questa regione è assai notevole.

Mentre in tutti gli altri punti si trova della fanghiglia, qui si rinvennero delle lave e delle pomici.

Da quest'osservazione è logico conchiudere: 1.° che le isole Canarie, quelle del Capo Verde e le Azzorre sono le

sommità emerse di una vasta regione vulcanica sottomarina. Le eruzioni furono frequentissime in questa regione. 2.° Il fatto fisico dell'eruzione è relativamente recente, giacchè in questi vasti fondi non soggetti ad alcuna corrente, i mille detriti che profondono avrebbero già ricoperto la lava di uno strato di fango.

La costituzione essenzialmente eruttiva di queste isole, del resto, ci induce a conclusioni importanti di geografia zoologica. Siano venute su dal mare per forza endogena, o sieno i resti di un continente che venne profondando sotto il mare, queste isole non dovrebbero avere una fauna ed una flora propria: animali e piante dovrebbero essere stati importati in quelle regioni di lave. Invero i naturalisti che descrissero una fauna propria a queste isole si fondarono sopra caratteri molto tenuamente affermati.

Così nelle Azzorre abbiamo una flora tropicale importante, ed i più comuni vermi sono i *Perichoeta* simili a quelli che scavano il suolo nelle Indie, nelle isole del mar Pacifico ed in America. La Commissione si occupò a questo riguardo dei curiosi *Macroscinchi*, che vivono nell'isolotto Branco del Capo Verde. Gli indigeni vanno alla caccia di queste grosse lucertole per mangiarle, e la Commissione potè toccar terra su quello scoglio con grandi difficoltà e solamente dopo esser discesa nell'acqua sino alle spalle. Questi curiosi rettili non hanno in quell'isola altri compagni che ci possano illuminare sulla loro origine.

In quanto alla fauna abissale, ecco i risultati più importanti ottenuti.

Sinora erano stati pescati pochi pesci, forse per difetto dei *chaluts* adoperati. In questa campagna invece vennero pescati più di 4000 individui appartenenti a 140 specie diverse, di cui alcune rarissime. Notiamo i seguenti generi e specie: *Melanocetus Johnsoni*, *Melanocetus niger*, *Bathypterois*, *Halosaurus Oweni*, *Malacocephalus*, *Scopelius*, *Bathygadus*, *Alephocephalus*, *Claudiodus*, *Macrurus*, ecc.

Sovente una sola operazione traeva in alto centinaia di individui della medesima specie: per esempio, 1500 *pandali*.

La campagna fu feconda di bellissimi *Eucrini*, che sono una rarità ed un vero tesoro per le collezioni. Un solo colpo di draga trasse una trentina di *Pentacrinus Wyville Thomsoni* di un elegantissimo color verde.

La campagna, come si vede, ebbe risultati soddisfacenti, e non sarà necessario di far notare quanta importanza abbiano per la zoologia filosofica le oloturie striscianti ed i raggiati a simmetria bilaterale.

10. *L'istinto; memoria postuma di Carlo Darwin.* — Alla Società linneana venne letta il 6 dicembre una memoria postuma incompleta di Darwin sull'istinto, degna di essere ricordata non solamente per l'autorità dell'illustre scienziato, ma anche per la novità delle idee che vi sono svolte.

Ecco come l'autore parla dell'istinto delle emigrazioni degli uccelli. « Nel corso dei secoli le vallate si sono trasformate in estuarii, poi in bracci di mare che il lavoro delle acque venne a poco a poco allargando. L'istinto che spinge l'oca selvatica a dirigersi verso il nord, ed il cui scopo era dapprima la ricerca del cibo, l'avrà spinta più tardi a traversare l'immensità dei mari e, sotto l'influenza di questa forza sconosciuta che guida gli animali, a superare senza accidenti ed oltrepassare le onde che oggi coprono quei luoghi che erano l'itinerario dei suoi primi viaggi. »

Quindi il Darwin studia la *paura istintiva,* e dimostra il graduale sviluppo della paura ereditaria dell'uomo. Egli si ferma con compiacenza sul singolare istinto di certi animali di fingersi morti allorchè si trovano in pericoli.

« È questo un istinto veramente notevole, perchè la morte è uno stato sconosciuto per tutte le creature viventi. »

Egli nota a questo riguardo, specialmente negli insetti, che giammai l'attitudine che piglia l'animale è veramente quella che assume allorchè è morto. Perciò, piuttosto di una simulazione della morte, sarebbe uno stato di immobilità, per non essere veduto, che piglierèbbe l'insetto per isfuggire al pericolo.

La nidificazione e l'abitazione degli animali sono argomenti ampiamente sviluppati dall'autore, che li considera come effetti di uno sviluppo progressivo, sotto l'influenza della selezione naturale.

« Numerosi esempi dimostrano la varietà dell'istinto.

« È spesso difficile comprendere come abbia potuto originarsi un istinto: così è importante notare un gran numero di istinti e che possono essersi formati accidentalmente. In questo studio ci troviamo innanzi a certe difficoltà che si possono classificare nel modo seguente:

« 1. Identità d'istinto presso animali di specie differente.

« 2. Istinti affatto differenti in animali appartenenti alla stessa famiglia.

« 3. Istinti che apparentemente sono nocevoli alle specie in cui si osservano.

« 4. Istinti che si osservano appena una sola volta nella vita dell'animale.

« 5. Istinti di cui non comprendiamo l'utilità e l'importanza.

« 6. Difficoltà particolari da risolvere nell'istinto dell'emigrazione.

« 7. Altri istinti che potrebbero essere più o meno in contraddizione colla teoria della selezione. »

Ecco le conclusioni più importanti del lavoro del Darwin. « In questo studio noi abbiamo tentato di cercare: 1. Se l'istinto degli animali poteva essere considerato come un adattamento progressivo, conforme alla nostra teoria; 2. Se, anche ammettendo che gli istinti i più semplici sono il risultato dell'acquisto, la nostra teoria non era combattuta dai fenomeni di istinti meravigliosi e complessi di cui gli animali ci danno spettacolo. »

Ma qui devono venir presi in considerazione differenti riguardi: acquisto d'azioni originali per selezione, modificazione di istinti per educazione, e per l'abitudine aiutata in una certa misura dall'imitazione, dalle azioni ereditarie, dalle disposizioni dei nostri animali domestici e dal loro parallelismo collo istinto di animali allo stato selvatico. Ora, nello stato di natura, l'istinto varia poco.

Noi troviamo per solito in animali vicini una gradazione degli istinti i più complicati, ciò che prova che un istinto complesso potè venire acquistato gradatamente.

Questo punto importante conferma la nostra teoria. Vi sono adunque trasformazioni dell'istinto. Ogni animale porta in sè gli istinti delle forme anteriori.

L'istinto ha nell'animale la stessa importanza che ha la sua struttura organica. Nella lotta per l'esistenza, sotto l'influenza delle condizioni di variabilità, le modificazioni dell'istinto devono tendere al maggior bene dell'individuo.

Noi non vediamo alcuna obbiezione invincibile per la nostra teoria.

Nel più maraviglioso degli istinti, in quello dell'ape che fabbrica il favo, noi troviamo una semplice azione istintiva, i cui risultati ci confondono di meraviglia. La

graduale complicatezza degli istinti in un medesimo gruppo di animali, il fatto di due specie vicine che, poste in condizioni differenti di ambiente di vita, hanno tuttavia somiglianza di istinti, sono, a mia veduta, altrettante nuove prove in appoggio della teoria della discendenza, che spiega questa identità.

Se al contrario noi consideriamo l'istinto come una dote innata, noi non possiamo che verificarlo senza spiegarlo.

Nella nostra teoria le imperfezioni e gli errori di istinto non ci possono sorprendere. Sarebbe anzi veramente strano che non si verificassero, se non si pensasse che molte specie di animali si spensero, e che le loro modificazioni ed i loro perfezionamenti dell'istinto non furono sufficienti a sostenere la lotta per l'esistenza.

Il cuculo getta le uova fuori del nido che gli servì di ricovero, le formiche hanno degli schiavi, gli icneumoni si nutrono del corpo vivo della loro preda, i gatti si trastullano coi topi, le otarie ed i cormorani coi pesci vivi [1].

È forse logico di vedere in questi fatti degli istinti, doni d'un Creatore?

Non è forse più logico considerarli come conseguenze di quella grande legge di natura che tende al progresso di tutti gli esseri, « propagazione, variabilità della specie, adattamento del più forte, estinzione del più debole? »

11. *La fauna e la flora del Capo Horn.* — Sebbene la spedizione francese al Capo Horn avesse essenzialmente per iscopo le osservazioni meteorologiche, allo scopo di studiare le depressioni barometriche provenienti da quei luoghi, non venne dimenticata la storia naturale. A quest'effetto la Commissione era stata provveduta di opportune istruzioni dal Milne Edwards. Di queste osservazioni biologiche si occuparono in modo speciale il dottor Hyades, il dottor Hahn, ed il preparatore Sauvinet.

Questa regione offre, siccome nota il Darwin, l'aspetto di un paese di montagna in gran parte sommerso. Tra le colline, che si innalzano a 600 metri, vi sono bracci di mare; o delle valli pantanose e paludose in cui dominano gli schisti ed i graniti, profondamente alterati dalle influenze meteoriche. A 400 metri cessa il pino antartico; a 300 metri compariscono i *Fagus betuloides* che sono ben svi-

1 Il Darwin altrove accenna ad un consimile istinto del marangone.

luppati solamente vicino al mare, dove coi *Drymis* e coi *Berberis* formano vere foreste, il cui suolo è tappezzato di muschi e di felci. Queste foreste si trovano, del resto, solamente nei luoghi che si trovano al riparo dai venti. La flora marina abbonda di alghe, fra noi frequentissima la *Macroceptis pyrifera.*

Otto o dieci specie di pesci vivono fra le alghe, ma non vi si trovano in tutte le epoche dell'anno. Generalmente vi si trovano da dicembre a marzo. Invece i piccoli pesci che vivono sotto le rocce e che è facile di pigliare colle mani a marea bassa, vi si trovano in tutte le stagioni. Questi non servono all'alimentazione. Vi si trovano pure alcune specie di pesci d'acqua dolce.

Fra i molluschi abbondano i mitili e le patelle. I ricci di mare sono utilissimi come alimento in giugno, luglio ed agosto.

Vi sono due specie di otarie; l'elefante di mare è scomparso. Balene e foche sono apprezzate dagli indigeni, anche quando sono trovate alcuni giorni dopo la loro morte.

Fra gli animali terragnoli i vermi sono numerosissimi dal mare sino a 400 metri d'altezza: rarissimi i molluschi terrestri.

Gli artropodi sono rappresentati specialmente dagli aracnidi e dai ditteri: i coleotteri ed i lepidotteri vi hanno specie che in generale sono poco eleganti per tinte.

Nel sud dell'Arcipelago del Fuoco non vi sono rettili nè batraci; vi sono circa 40 specie di uccelli, fra cui predominano i passeri. Quattro specie di rapaci, di cui due notturni. L'avifauna, del resto, è caratterizzata da una singolare preponderanza di palmipedi, oche, cormorani, anitre, ecc.

Fra i mammiferi ricordiamo una specie di volpe, due specie di rosicanti ed una specie di lontra che sta sulle rive del mare e che si nutre di pesce. Un brutto cane domestico è preziosissimo per le sue qualità di razza, essendo velocissimo ed abilissimo nella caccia della volpe, della lontra e degli uccelli. La Commissione portò a Parigi una coppia di questi cani.

Notiamo come in questa razza la rabbià sia affatto sconosciuta, e come gli indigeni non pratichino la selezione [1].

[1] V. Revue Scient 1883, n. 24.

12. *Le aberrazioni di forma negli animali.* — La moderna teoria della evoluzione ci spiega certe anomalie che si notano nello studio specifico degli animali. Si sa che di tempo in tempo si vengono formando dei caratteri nuovi mentre si modificano o scompaiono quelli preesistenti.

Le cause di questo fenomeno sono molte e molto complesse da indagare. Ma alcune modificazioni che pur succedono si debbono considerare come accidentali, dando a questa parola quel significato che può avere nella scienza contemporanea. Queste modificazioni subiranno le conseguenze della *scelta naturale*, che, secondo la loro natura e la loro influenza, le conserverà e le aumenterà, oppure le farà scomparire. Naturalmente saranno sviluppate quelle modificazioni che riescono in qualche modo utili all'animale. Così molte differenze specifiche attuali devono forse le loro origini a queste aberrazioni accidentali.

Nello studio degli animali, ripetiamolo, il naturalista trova spesso, molto più spesso che non si creda, di queste aberrazioni, che non si debbono confondere colle mostruosità; cioè delle differenze del tipo specifico che non impediscono in modo assoluto lo sviluppo della vita dell'individuo, e che appaiono in uno o pochi individui e possono trasmettersi o non trasmettersi per discendenza. Di queste aberrazioni il Camerano fece l'oggetto di una sua memoria analitica [1], riducendole alle seguenti:

A. Aberrazioni di forma:

1.° Aberrazioni per *nanismo*
2.° » » *gigantismo*
3.° » *simmetriche*
4.° » *assimmetriche.*

B. Aberrazioni di colore:

1.° Aberrazioni per *acroismo*
2.° » » *ipercroismo*
3.° » *simmetriche*
4.° » *assimmetriche.*

Le aberrazioni per nanismo e per gigantismo sono le

[1] V. Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. XVIII, 1.° aprile 1883.

più frequenti e sono importantissime perchè sono accompagnate da modificazioni notevoli in certi organi [1].

Fra le cause che possono far variare la mole di un animale notiamo l'alimentazione, perchè non tutti gli individui di una medesima specie si possono nutrire in una certa maniera.

Le aberrazioni simmetriche non si riferiscono in generale ad organi non essenziali; e non mancano fatti che proverebbero l'influenza dell'alimentazione sopra queste aberrazioni [2].

In quanto alle assimmetriche, la deviazione del becco, che divenne carattere specifico per la *Loxia curvirostra*, venne osservata in altri uccelli, come nelle colombe [3].

Frequenti negli insetti e nei crostacei, queste deviazioni hanno generalmente qualche utilità per l'animale.

In quanto alle variazioni di colore, la scelta naturale ha un'azione importantissima, conoscendosi l'influenza che hanno le colorazioni degli animali come mezzi di difesa. Le aberrazioni assimmetriche di colore sono rarissime.

La conclusione del Camerano è che vi sono aberrazioni

utili all'animale nelle condizioni in cui vive;

utili all'animale nelle nuove condizioni in cui venne portato;

indifferenti;

nocive.

Le utili e le indifferenti possono a poco a poco diventare caratteri specifici.

13. *L'origine del cavallo.* — Le conclusioni di un importante lavoro del prof. Wortmann sull'origine del cavallo [4] dimostrano che un lento e graduale cambiamento di costumi, determinando un corrispondente cambiamento di nutrimento, produsse una sempre maggiore ampiezza di movimenti nel mascellare inferiore.

1 V. CAMERANO, Sur les variations de la Rana esculenta et du Bufo viridis. Assoc. Scient. franc., 1882; — Monografia degli anfibii anuri italiani. Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, serie II, vol XXXV, 1883; — La scelta sessuale ed i caratteri sessuali secondarii nei coleotteri. Torino. edit. Loescher.

2 V. Note sur des aberrations observées chez des attaciens Asiatiques élevés en Europe, di GIRARD, Bullet. Soc. d'acclim. de France, 1882; terza serie, vol. IX

3 V. PARONA. Due casi di deviazione della mascella inferiore degli uccelli. Atti Soc. Ital di scienze naturali, vol. XXIII.

4 V. Revue Scient. de France, 1883.

I movimenti di lateralità di questo ci spiegano l'allargamento della corona dei denti e l'appiattamento laterale dei tubercoli che si trovano nelle forme precedenti.

Lo strato di smalto che ricopriva i tubercoli e le creste si ripiegò, e si produsse così una superficie triturante sempre più complessa.

In quanto alla causa della riduzione delle dita, il Cope dimostrò che le estremità delle dita si dispongono in semicircolo. Nella corsa il tallone ed il pugno sono sollevati, ed il peso del corpo agisce sulle dita mediane.

In animali che trovavano scampo dai loro nemici nella fuga, a poco a poco il dito mediano doveva svilupparsi, mentre le altre dita si atrofizzavano, e così a poco a poco si formò il piede dei solipedi.

14. *Una nuova razza. — Il cavallo da trotto americano.* — Questo cavallo ci dà l'esempio di una nuova razza in via di formazione. Non è ancora una razza ben definita: non ha ancora caratteri precisi che si trasmettono coll'eredità: tuttavia non mancano esempi di singolari attitudini, in cui l'eredità si manifesta in modo preciso. Questa razza è affatto recente, e le sue qualità speciali si svilupparono rapidamente. Del resto, il trotto non è un movimento naturale del cavallo: l'allevamento dei trottatori è recente. Un secolo fa il trotto non era di moda; si preferiva il galoppo e l'ambio. In America il cavallo da trotto divenne un animale di servizio. Il cavallo americano scapitò nella grazia delle forme, ma guadagnò nella resistenza.

Una statistica del Brewer dimostra i singolari perfezionamenti ottenuti dal cavallo americano nella velocità [1] in questi ultimi decennii.

15. *Le emigrazioni dei topi.* — Il Zaborowski in un suo lavoro sul popolamento del nostro globo [2] rimproverò in qualche modo al Truessart di non aver attribuito importanza sufficiente all'argomento delle emigrazioni dei topi. specialmente sotto il riguardo delle emigrazioni dell'uomo.

Quest'argomento venne ampiamente svolto dal Quatrefages [3], e nel libro dell'illustre antropologo si potranno

1 V. American Journal of science.
2 V. Revue scientifique, n. 20, ottobre 1883.
3 V L'Homme fossile et l'homme sauvage. — Etudes anthropologiques.

trovare curiosissimi particolari. Il Truessart rispose [1] agli appunti mossigli, e nota come le sue osservazioni sui chirotteri debbano essere considerate come molto più importanti. L'arcipelago della Nuova Zelanda non possiede due pippistrelli frugiveri, come vorrebbe il Zaborowski, perchè le rossette non oltrepassano l'Australia al Sud, e non si può quindi fare alcun paragone colla Nuova Caledonia. Le due specie di chirotteri che sono proprie della Nuova Zelanda, la *Mystacina tubercolata* ed il *Chalinolobus tubercolatus* sono insettivore, e quest'ultima appartiene anche alla Tasmania ed all'Australia del Sud. Il medesimo genere ha rappresentanti sulle spiaggie occidentali dell'Africa [2].

Questi due animali hanno adunque una importanza molto maggiore *in mancanza di altri animali* che una specie di topi appartenente ad un genere cosmopolita, il *Mus madrium* che non venne ancora paragonato colle specie emigranti della Malesia, dell'Australia e della Polinesia.

Il mondo scientifico europeo non conosce questa specie che per mezzo delle descrizioni dei naturalisti di quel paese [3], ed il solo esemplare che si possiede si trova al *British Museum*, ed è quindi difficile stabilire quali sono le specie di quei paesi a cui meglio si assomiglia. Conosciamo però che i caratteri del genere *Mus* presenta nell'antico continente hanno una grande uniformità di caratteri, ed un lavoro dell'Oldfield ci induce alle medesime conseguenze riguardo ai topi dell'India [4].

Non v'ha ragione di meravigliarsi dell'incertezza che regna riguardo alle forme lontane del genere *Mus* se regna una grande oscurità riguardo alle poche (3 o 4) specie che popolarono l'Europa occidentale. Così non si sa se il *Mus alexandrinus* francese sia una specie distinta od una semplice varietà del *Mus rattus*, come vorrebbe il De l'Isle. Le antiche opere del secolo XI e XII parlano di un TOPO BIONDO prima dell'arrivo del *Mus rattus* e quello potrebbe essere l'alessandrino, vestito del suo mantello primitivo che si sarebbe venuto modificando a poco a poco. Consimili cambiamenti vennero osservati riguardo al *Mus decumanus* — varietà *Maurus?* — Il sorcio comune, *Mus*

1 V. Revue scientifique, n. 1.° dicembre 883.
2 V. La distribution géographique des cheiroptères.
3 V. Transactions of New Zeland Institut, 1883.
4 V Procedings of Zool. Soc. London 1861 e ANNUARIO SCIENTIFICO INDUSTRIALE del 1882.

musculus, aveva dato origine a non so quante specie che vennero cancellate perchè indubbiamente riconosciute come semplici varietà. La stessa storia del sorcio è ancora da fare non trovandosi i suoi avanzi dopo quelli del *Mus sylvaticus* i cui avanzi si trovano nei terreni quaternari e nelle caverne.

Intanto oggidì è nettamente affermato che la prima origine dei ratti si deve cercare sull'altipiano centrale dell'Asia, e che di là partirono le tribù migratrici seguendo probabilmente le emigrazioni dell'uomo e le vie commerciali, disperdendosi, ospiti malaugurati, ad infestare l'antico continente, poscia l'Oceania e l'America, che del resto aveva già una popolazione di topi (*Muridei*) sua propria.

Avvenne lo stesso del cane [1], del porco, del bue. L'uomo introdusse il *zebù* (*Bos indicus*) in Africa, il cane nell'Australia, il porco nella Nuova Guinea. Questi animali divennero selvatici dopo un periodo di domesticità o di quasi domesticità. Il *Dingo* si trova allo stato fossile nell'Australia, ma si trova solamente nei terreni *più recenti*, come i giganteschi uccelli della Nuova Zelanda, i *Dinornis*, contemporanei dell'uomo primitivo, che probabilmente vi si trovavano ancora al tempo dell'emigrazione dei Maori. « Finalmente, conclude l'autore, la formazione di una nuova *specie* o di una razza speciale di topi, non sarà straordinaria se noi ricorderemo la storia del Surmolotto [2] che dal secolo XVII, trasportata dall'uomo in diverse regioni, vi subì delle modificazioni così importanti da dar luogo in principio ad altrettante specie distinte. »

16. *Sul Grampus Rissoanus.* — Nel 1874 venne pescato nell'Adriatico un individuo di questa specie di cetacei che fu acquistata dal R. Museo di Firenze. La fotografia del suo scheletro venne esposta nella nostra geografia internazionale dal Giglioli.

Nell'ottobre 1882 venne pescato un secondo esemplare presso la foce della Piave, e questo venne descritto dal Trois, nell'Istituto Veneto. Era un individuo lungo 182 centimetri, maschio, giovane, colle mascelle ancora inermi. Disgraziatamente i pescatori gettarono via le intestina pri-

1 V HUXLEY. — On the cranial and dental characters of the Canidæ, e ANNUARIO SCIENTIFICO ITALIANO, 1882.

2 Les petits mammifères de la France per TRUESSART (Feuille des jeunes naturalistes. Tomo I.

vando così l'anatomico veneziano di un prezioso materiale di studii.

Era nero schietto superiormente ed ai lati, mentre l'esemplare del 1874 era bigio verde. Macchie bianche al collo, ventre candido, due leggiere linee bianche ai due lati del dorso, qualche altra piccola linea bianca verso la coda. Lo studio dell'apparato dentario sebbene ancora in evoluzione esclude ogni possibilità di dubbio sulla determinazione della specie malgrado le differenze di colore.

Lingua liscia, frastagliata sui margini, con incisure laterali profonde 5 o 6 millimetri: il dorso della lingua è sprovveduto di papille; invece se ne trovano delle minute verso la base, dove l'aspetto è più glabro.

Pene sprovvisto di papille: corpo cavernoso colla sezione che ha la figura di un ferro di cavallo, nella cui concavità sta l'uretra. Contrariamente a quello del *Delphinus phocœna*, è rigonfio alla base e termina con punta sottile, con glande conico senza rigonfiamenti. L'apertura uretrale è al vertice del glande. Non v'ha osso del glande; i corpi cavernosi non sono divisi. La verga si estende dalla sinfisi del pube lungo la linea alba, sin dietro l'ombilico. Testicoli nel cavo addominale.

Nel canale digerente grandi glandole linfatiche nel mesoretto: l'interno è diviso in celle col mezzo di pieghe longitudinali e traversali. Queste celle sono suddivise in altre minori, ricche di follicoli.

Nel midollo allungato esiste il *corpo dentato*: — la parte media del cervelletto è superata dai lobi laterali. Grande sviluppo degli emisferi cerebrali e della *protuberanza anulare.*

Il Trois è celebre per i suoi lavori diligentissimi di angiologia comparata: le sue belle iniezioni formavano già la meraviglia dei dotti all'Esposizione universale di Parigi. Perciò il nostro autore studiò con cura le reti mirabili intercostali rinvenendo le condizioni dei cetacei in generale studiate dal Tyson nel *Delphinus phocœna*, dall'Hunter nella balena, dal Breschet nel *Delphinus globiceps* e dallo Stannius nel *Manatus* [1].

17. *Eteroplasie ed iperplasie nei gallinacei.* — Gli animali domestici vanno più degli altri soggetti a malattie di cui si occupa la zootecnia e la veterinaria.

[1] V. Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, vol. I, serie VI, 1883. — Tip. Antonelli, Venezia.

I dottori Canestrini Riccardo e Galeno [1] si occuparono di alcune *eteroplasie* ed *iperplasie* osservate specialmente nei pavoni, che non di rado offrono casi di morte inesplicabili senza un attento esame anatomico.

18. *Sull' apterice.* — La teoria della evoluzione trova forti argomenti in suo favore nello studio comparato della morfologia degli uccelli e dei rettili. Questi animali, che in apparenza sono così differenti, hanno in realtà grandi affinità anatomiche, ed anche le scoperte recenti paleontologiche dimostrano che ebbero una comune origine.

A questo riguardo il celebre professore F. Uxley studiò l' apparecchio respiratorio dell' *apterice* [2], che nelle classificazioni degli esseri attuali rappresenta uno dei tipi più bassi di uccelli. Nulla rinvenne di analogo al diaframma dei mammiferi, in contraddizione di quello che venne detto da molti *a priori* sopra quest' argomento.

L'apparecchio respiratorio dell'*apterice* è infatti schiettamente quello di un uccello: ne differisce appena nella maggior larghezza, nella minor complicazione dei canali respiratorii, nello stato rudimentale dei sacchi polmonari e nello sviluppo considerevole delle espansioni aponeurotiche e dei setti polmonari. Questi fatti lo fanno affine meglio ai rettili che ai mammiferi, ed in modo speciale ai coccodrilli ed ai camaleonti.

19. *La vita branchiale degli anfibii. — Curiosi esempi di prolungamento.* — Il dottore Camerano si occupò di questo argomento sul quale il De Filippi aveva già istituito le prime ricerche verificando come nel *Triton alpestris*, Lin., lo stadio della vita branchiale potesse variare molto nella durata.

Ricordiamo anche a questo riguardo le osservazioni fatte sugli *axolotls* del Giardino delle Piante di Parigi.

L'autore fa un diligente esame dei lavori sinora pubblicati sopra questo argomento, dimostrando che consimili fatti di differenze di durata della vita branchiale vennero osservati in quasi tutte le specie europee di anfibii, e corredando questa parte delle proprie osservazioni sulla *Rana muta*, sul *Bufo viridis*, sul *Pelobates fuscus*, sul *Triton alpestris*, sulla *Salamandra maculosa*, ecc.

1 V. Boll. Soc. Venet.-Trentino di Scienze Naturali, 1883, tomo II, n. 4.
2 Proceedings of the Zoological Society of London, 1883.

Quindi col sussidio dell'anatomia e della fisiologia l'autore cerca di stabilire quali criteri si debbano seguire nel determinare il limite estremo della vita di girino in questi animali, e riesce alle seguenti conclusioni:

1.° Il periodo di vita branchiale negli anfibii può variare assai secondo le circostanze, ora abbreviandosi ora allungandosi.

2.° Il massimo accorciamento si osserva nella *Salamandra atra:* il massimo allungamento avviene nel Proteo, nel Triton, negli Axolotls, in cui spesso l'animale invecchia conservando le branchie.

3.° Vi sono due categorie di allungamento del periodo girinale. Dapprima alcuni svernano, per la stagione avanzata, prima di subire la metamorfosi, e questo fatto è più frequente negli anfibii anuri. Nella seconda categoria trovano posto i fenomeni di prolungamento per più anni.

4.° Negli *Urodeli* le locali condizioni, come la quantità dell'acqua, il nutrimento, ecc, inducono più facilmente l'animale a continuare nella vita acquatica, anzichè diventare schiettamente animale terragnolo. In questo caso lo sviluppo continua e l'animale può riprodursi.

5.° Negli *Anuri* invece il prolungarsi del periodo di vita branchiale per tre o quattro anni induce disordine nello sviluppo; non si sviluppano più gli organi della riproduzione. Il fatto del resto è raro.

Notevoli sono le seguenti proposizioni:

1.° Gli anfibii attuali, provenienti senza alcun dubbio dai pesci, allo stato perfetto sono tutti forme polmonate. In alcuni, per adattamento alla vita acquatica, vi ha una retrocessione ad un modo più semplice d'organizzazione, ed il periodo polmonare tende a scomparire.

2.° In certe specie d'anfibii l'adattamento ha già fatto prevalere le forme; e le forme polmonate, come nel proteo, sono rarissime, oppure sono ancora frequenti, come negli axolotls, oppure la forma polmonata è ancora la regola, ma si hanno casi di vita branchiale che durano tutta la vita.

Perciò la divisione di *Caducibranchi* e di *Perennibranchi* dovrebbe essere cancellata dalla storia naturale degli anfibii.

Ecco quindi, secondo questi criterii, la filogenesi degli anfibii atteri:

Perciò l'anfibio si dovrà considerare *adulto* allorchè ha gli organi riproduttori sviluppati, senza tener conto del *dimorfismo* che possono presentare nelle due forme branchiata e polmonata [1].

20. *Una particolarità del pesce bandiera.* — Il professor Trois [2] istituì indagini su un esemplare di pesce bandiera (*Alopecias vulpes*) del peso di un quintale, pescato nel Mediterraneo, riconoscendovi una speciale disposizione dei vasi cefalici analoga a quella descritta nell'*Oxyrrhina Spallanzani.* Il Müller, che aveva descritto le reti mirabili così dette di alcuni visceri di questo pesce, non descrisse questa del capo.

1 V. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XVIII, adunanza 24 giugno 1883
2 V. Atti del R. Istit. Veneto, vol. VIII, serie V.

21. *Le branchie del pesce spada.* — Lo stesso autore si occupò dell'intima struttura delle branchie del *Xiphias gladius* o pesce spada, pesce che è importante oggetto di pesca in Italia.

Se le forme esterne di questo animale sono singolari, anche le interne particolarità anatomiche sono degne di studio, e l'autore nota in primo luogo l'apparato branchiale.

Nello *Xiphias* esistono 4 paia di branchie complete o biseriali e la branchia accessoria è sviluppatissima. Le singole fogliette branchiali non sono solamente unite per la loro base all'arcata ossea, ma ciascuna lamina è unita alle sue vicine con lamelle trasversali sino quasi alla sua estremità, in modo da assomigliare ad una rete meglio che ad un pettine, come certe branchie di molluschi acefali (Milne Edwards).

Questo apparato branchiale venne, con diligente lavoro di anatomico e con chiarezza di descrizione, dimostrato ed illustrato di figure.

22. *Sugli spermatozoi dei plagiostomi.* — Abbondano i lavori istologici sulla spermatogenesi, e distinti scienziati si occuparono di questo fenomeno nei pesci. Il Trois [1] si occupò di fermare la resistenza di queste organiti così importanti dello sperma dei plagiostomi, ed il suo lavoro è il primo che si occupi di questo argomento.

Le specie su cui esperimentò furono i due gattucci dell'Adriatico, cioè lo *Scyllium stellare* e lo *Scyllium canicula*, due *Spinaroli*, l'*Acanthias vulgaris* e l'*Acanthias Blainvillis*, l'*Arzilla rossina* o *Raia punctata*, l'*Arzilla chiodata* o *Raia clavata*, e la razza baraccola o *Raia miraletus*.

Il Quatrefages trovò mobili gli spermatozoidi del luccio 64 ore dopo la morte; il Wagner verificò la stessa vitalità in una *Perca fluviatilis* quattro giorni dopo la morte alla temperatura di zero, ed il Leuckart dopo sei giorni.

L'autore riuscì a verificare una resistenza a 0,22 nella *Raia miraletus:* invece in nessuna specie lo sperma potè resistere a + 40°.

Nell'*Acanthias vulgaris* durò 13 giorni dopo la morte il tipico movimento degli spermatozoi.

L'azione del freddo venne prolungata per 36 ore nello

1 V. Atti Istit. Lomb. Scienze, Lettere ed Arti, 1883, vol. I, serie VI.

Scyllium stellare. I movimenti venivano favoriti dall'aggiunta di acqua marina.

Nell'Acanthias vulgaris il moto durò 15 minuti dopo l'azione del *curare:* invece coll'acqua di lauro ceraso il moto cessò immediatamente. Le solite sostanze coloranti degli istologi, carminato d'ammoniaca, verde di metillo, azzurro di anilina, non influirono; la glicerina invece arrestò gli spermatozoidi dopo breve tempo, come l'iodio, ecc.

23. *La Scioena aquila nell'Adriatico.* — Il prof. Enrico Trois [1], notò la comparsa per la prima volta nell'Adriatico della *Scioena aquila,* di cui un esemplare venne pescato il 14 agosto.

Questo pesce è detto *Tigore* dai nizzardi ed era detto *Umbrina* dai romani. Il Bonaparte [2] si era ingannato assegnando questo pesce alla ittiofauna dell'Adriatico, e fece probabilmente confusione colla *Corvina nigra.* Era un esemplare lungo m. 1,50. In altri tempi, nota l'autore, i pescatori romani usavano di offrire la testa della Scioena ai tre Conservatori di Roma. Le pietre uditive (*otoliti*) della Scioena sono rimarchevoli ed anticamente si attribuivano loro singolari qualità medicali. — Secondo Belon, si dicevano pietre da colica e si portavano al collo, incastonate in oro, contro questo male. È singolare che dovevano esser state donate per essere efficaci. Cuvier crede che la patria di questo pesce sia la parte meridionale del Mediterraneo, ed il Giglioli colloca questo pesce fra i rari.

I pescatori dicono che questo pesce ha la singolare proprietà di emettere dei suoni. Secondo alcuni, solamente i maschi sarebbero dotati di voce. L'Alain, secondo Blanchere, parlò pel primo nel 1595 dei suoni prodotti dalla Scioena. Il Trois cercò inutilmente un apparato produttore di suoni analogo a quello descritto dal Moran nel *Zeus.*

La vescica natatoia, amplissima, è munita di numerose appendici cieche (36), ramificate. Il corpo rosso presenta sulla sua superficie delle circonvoluzioni ben distinte, e si trova sulla faccia inferiore della vescica fra la tunica propria e la membrana interna, ed è diviso in due porzioni di cui una più lunga. La grossa arteria della vescica si dirama fra queste due porzioni.

1 V. Atti del R. Istituto Veneto. vol. I, serie VI.
2 V. Icon. fauna italica.

24. *Gli otoliti dei pesci.* — I dottori Riccardo Canestrini e Luigi Parmigiani si occuparono dell'apparato auditivo dei pesci studiando specialmente con diligente cura gli otoliti ossia gli ossicini che vi si trovano [1]. Le loro ricerche si estesero ai pesci che vennero sul mercato di Padova dal gennaio al giugno dell'anno 1883. Ad eccezione dei ganoidi e dei plagio tomi, tutti i pesci studiati dagli autori contenevano degli otoliti. Questi otoliti che vennero variamente denominati secondo la parte dell'apparato auditivo in cui si trovano, essendo detti *lapilli* quelli dei vestiboli, *sagitte* i due maggiori ed *asterischi* i due minori dei sacchi, vengono disegnati dagli autori in due tavole che vanno unite alla memoria. In circa quaranta figure noi troviamo rappresentate le particolarità anatomiche di questi interessanti corpicciuoli.

25 *I mostri nei pesci.* — La scienza intende per mostruosità le deviazioni che si verificano nel tipo normale specifico di un animale o di una pianta, sotto l' influenza di certe condizioni che vengono indagate dalla nuova scienza detta Teratologia.

I casi di mostruosità nei mammiferi ed uccelli si osservano più abbondanti in quelle specie che da lungo tempo sono tenute dall' uomo allo stato di domesticità o di quasi domesticità. Negli animali inferiori, rettili, anfibii e pesci, queste mostruosità sono molto più rare, od almeno sono molto più rari i casi osservati dagli autori. — Escludendo i casi di alampia e di albinismo che vennero specialmente studiati recentemente nei laboratorii di zoologia marina, abbiamo poche osservazioni, mentre questo campo potrebbe forse essere ricco di fatti nuovi ed interessanti. La bibliografia dei pesci mostruosi può tornare utile a chi voglia avviarsi per questa via, e venne con cura adunata dal Canestrini Riccardo [2], in occasione di un muggine *Mugil arpio*, che gli venne fatto di notomizzare.

Gli antichi erano collettori appassionati di mostruosità, in cui vedevano degli scherzi di natura, e l'Aldrovandi [3] figura un *monstrosus ciprinus*, ed in un' altra opera [4],

1 Gli otoliti dei pesci — Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali, vol. VIII, fasc. II. Padova 1883.
2 V. Atti Soc Veneto-Trentina di scienze naturali, vol. IX, fasc. I. Padova 1883.
3 V Monstrorum historia.
4 V. De piscibus et cetis.

Iacobi [1] parla di salmoni e di trote riunite; Risso [2] descrive un *Lophius piscatorius* con due bocche: Geoffroy Saint-Hilaire parla di diversi casi di mostruosità [3]. Il Cuvier [4], il Baer, il Valentini [5], il De Filippi [6], Coste, Quatrefages, Lereboullet [7], discussero dell'origine delle mostruosità dei pesci come Blanchard, Gervais, Dareste, Carlet, Fatio, ecc. Fra gli italiani ricorderemo il Canestrini (G.) che descrisse un *Gobius fluviatills* divenuto mostruoso per dimagramento [8], il Panceri che accennò ad un *Labrax lupus* [9], il Paron che nella sua memoria La Pigomelia [10] accenna ad un caso solo nella Raia clavata. Il Pavesi parla dei *Ciprini dorati* mostruosi, ottenuti ad arte, che si trovavano all'esposizione di pesca di Berlino e che il signor Carbonnier esponeva a Parigi come una nuova specie [11]: il Ninni parla della frequenza delle anomalie nel *Gobius raganellus.*

Non si hanno veri pesci domestici; non pare che la tendenza alla mostruosità sia maggiore appunto in quelli che sono affidati alla tutela dell' uomo.

Il comune pesce dorato *Carassius auratus*, che patisce la prigionia e la fame negli acquarii delle sale, è soggetto più di ogni altro alle deviazioni teratologiche che si riferiscono agli occhi, che possono offrire l'esoftalmia come nel cosidetto pesce telescopio (kin-giyo dei giapponesi) alle pinne, al colore, ecc.

Il gabinetto d'anatomia comparata di Pavia è ricco di molti pesci mostruosi. Ricordiamo: *Tinca vulgaris*, deviazione della colonna vertebrale; *Leuciscus*, esoftalmia; *Solea vulgaris*, pinne anormali; *Esox lucius*, con produzioni sul capo; *Leuciscus aula*, torsione della colonna vertebrale; *L. cavedanus*, bocca atrofizzata e mascella deforme, ecc.

Il mugilo descritto dal Canestrini è notevole per la deformazione della testa e della bocca.

1 V. Instructions pratiques sur la pisciculture, di Coste
2 V. Hist. nat des princip. product. de l'Europe mérid., ecc. Paris 1826
3 V. Traité de Tératologie. Bruxelles.
4 V. Histoire naturelle des poissons
5 V. Ueber die Entwickelungsgeschichte der Doppelmissgeburten Archiv. für physiol. Heilkunde, tom. X.
6 V. Nuovi annali delle Scienze Naturali di Bologna.
7 V. Compt. rendus 1855.
8 V. Annuario Soc. Nat. di Modena, anno 11.
9 V. Catalogo sistem. gab. anat. comp. di Napoli. Suppl. 1, pag. 63.
10 V. Annali Scientif. Regio Ist. Tecn. di Pavia, 1878-79.
11 V. Atti Soc Nat di Modena, serie III, vol I, A. XVI.

STUDII SUGLI INSETTI.

26. *I danni dell'Ephestia interpunctella.* — La zoologia è la scienza che agli occhi del volgo appare meno utile. Degli animali utili infatti si occupa una scienza a parte, la zootecnia; in quanto agli animali nocivi, l'agronomia, l'igiene, la medicina si impadronirono di questi argomenti, e la zoologia rimane una scienza pura, astratta, nelle sue ricerche e nei suoi studii sulla evoluzione delle specie. I così detti pratici ricorrono al zoologo appena per determinare il nome sistematico di qualche specie di animali utile o nociva.

Intanto non mancano gli esempi in cui le esatte nozioni della zoologia pura furono punto di partenza di importanti conclusioni pratiche, e ci basterebbe ricordare gli studii del Balbiani sulla fillossera, del Cornalia sui corpuscoli di *Pasteur,* del Ghiliani sul *Dacus* dell'olivo, del Cornalia [1] sulla cantaride in quel suo saggio mirabile di zoologia legale.

Lo studio recente del Camerano [2] ci offre un altro caso di utilità dello studio della zoologia. Il giovane professore di Torino, allievo del Lessona, ebbe incarico dalla Direzione del Commissariato militare di Torino, di proporre qualche rimedio contro lo straordinario sviluppo di certe larve ottenuto nel magazzino del biscotto. L'insetto parassita del biscotto era l'*Ephestia interpunctella*, microlepidottero appartenente alla famiglia delle *Phycidæ,* che ha l'aspetto delle tignuole volgari e che venne descritto dal Duponchel [3], in seguito ad osservazioni dello Schmidt de Laybach, come un parassita dei frutti del *Pinus picea.* Questo insetto appartiene anche alla coorte degli insetti nocivi alle raccolte entomologiche, e si trova talvolta nelle cas-

1 Questo lavoro del Cornalia, pubblicato nel volume I delle Memorie della Società Italiana di scienze naturali, è poco conosciuto in Italia, ed è una splendida dimostrazione di quel principio che oggidì si deve ammettere che non v'ha modo di ricerche così astratto che non possa essere sorgente di utili applicazioni. Si proponeva il dubbio di un lento avvelenamento per cantaridi, ed il dotto professore di Milano ebbe dal magistrato una squammetta di colore verde lucente metallico, trovata nelle materie vomitate dalla vittima. Egli istituì delle pazienti ricerche microscopiche con illuminazione a luce incidente, sopra 108 specie di insetti muniti di squamme verdi abitanti in quella regione e potè concludere che realmente si trattava di un avvelenamento per cantaridi.

2 V. Annali della R. Accad. d'Agricoltura di Torino, vol. XXV, 1883.

3 Hist. nat. des Lépid. Noct. Vol. X, pag. 324.

sette dei fichi di Soria ed in quelle dei biscotti, dei signori Huntley e Palmers e del Guelfi.

I problemi che si proponevano al perito erano i seguenti: 1.° Distruzione delle larve esistenti nel biscotto senza danneggiarne il valore alimentare ed il sapore. 2.° Disinfezione delle casse. 3.° Disinfezione del luogo. 4.° Norme preventive contro lo sviluppo di queste larve nell'avvenire.

Il Camerano intraprese a questo riguardo una serie di esperienze sull'azione dell'acido carbonico, dell'etere solforico, del solfuro di carbonio.

Notiamo come egli abbia notato una singolare resistenza all'azione negativa dell'acido carbonico.

La ragione di questo fenomeno sta in ciò, che l'animale chiude le aperture stimmatiche che danno adito alle trachee, che sono le vie della circolazione dell'aria nei tessuti dell' insetto. L'aria imprigionata nelle arborescenze tracheali basta per lungo tempo ai fenomeni di lenta ossidazione in cui sta il chimismo della respirazione.

Vennero naturalmente esclusi i preservativi che danno odore e sapore disgustevoli al biscotto, ed il Camerano, ricordando gli studii del Perroncito [1], del Virchow [2], del Vallin [3], propose con ottimi risultati il calore secco.

Egli consigliò la permanenza delle gallette in un forno riscaldato a 50° durante non meno di un quarto d'ora; in quanto alle casse, propose la temperatura di 60°.

Il locale venne disinfettato coi soliti mezzi: imbiancatura alla calce, acido fenico.

Finalmente per essere al sicuro dell' *Ephestia* sarà bene di fabbricare il biscotto solamente nell' inverno e di ottenerne la completa essiccazione col mezzo di forni o di essiccatoi speciali.

27. *Gli insetti decapitati.* — Il dottor R. Canestrini si occupò dei fenomeni che avvengono negli insetti dopo la decapitazione [4]. Egli ebbe agio di fare grosse raccolte di insetti, specialmente di coleotteri, in occasione dell' inondazione nell' alto Trentino. In tempo d' inondazione gli

1 V. Annali della R. Accad. d'Agricoltura di Torino, 1876.
2 V. La peste d'Astrakan. Revue Scientifique, vol XVI, pag. 889.
3 V. De la Désinfection par l'air chaud. Annales d'Hygiène, seconda serie, XLVIII.
4 V. Bullettino della Società Veneto-Trentina, 1883. Tomo II, n. 3, pagina. 119.

insetti riparano sulle piante [1] ed è quindi assai comoda la caccia di questi profughi cui l'istinto della vita fece abbandonare i loro nascondigli. Sopra delle pianticelle erbacee l'autore rinvenne più di 40 coleotteri.

L'operazione della decapitazione degli insetti è difficile in alcune specie. L'autore si occupa specialmente della continuazione dei fenomeni di movimento tanto nella testa recisa come nel corpo, torace ed addome, provocandoli col mezzo di azioni meccaniche e chimiche. Gli insetti dimostrano una differente *impressionabilità* per la decapitazione.

I coleotteri, gli ortotteri, gli imenotteri mostrano istantaneamente i segni fisiologici dell'asportazione del capo, altri.... sono come indifferenti, quasi non s'accorgessero d'aver lasciato altrove la testa.

Vere mosche senza capo! In una osservazione l'autore nota che in alcune dozzine di mosche decapitate dopo pochi momenti tutte le femmine erano accoppiate. Una femmina subì due accoppiamenti. Alcuni insetti dopo la decapitazione si rovesciano sul dorso (coleotteri), altri invece rimangono in piedi, come i generi *Pyrrhocoris* e *Grillus*. Qualche farfalla volò per oltre 18 giorni dopo la decapizione; certi grilli saltarono per 13 giorni e la *Mantis religiosa* diede movimenti per 14 giorni completi. La durata dei movimenti della testa è sempre minore di quella dei movimenti del tronco; inoltre i movimenti di questa parte si possono osservare meno facilmente.

È singolare cosa come il liquido che esce dal taglio non abbia influenza sulla durata dei movimenti, osservandosi gli stessi fenomeni anche se si impedisce al liquido di uscire. In alcuni insetti la durata della vitalità è favorita da una temperatura fra 5°-10°, fatto che ha relazione colle osservazioni di Lessona [2], di Camerano [3], di Lichtenstein, di Girard, ecc. L'umidità ed il fresco conservano la vitalità, fors'anche per l'igroscopicità dei tessuti: l'asciutto ed il caldo, l'influenza di una temperatura di 18° rendono le parti rigide. Le ultime a muoversi sono le gambe del terzo paio: la vitalità ultima sta nell'ultimo articolo del tarso. Ecco una tavola interessante dei risultati ottenuti dal Canestrini:

1 V. STEFANO BERTOLINI Un' inondazione dell'Adige, notizie entomologiche. Bullett. Soc Entomol. Ital, vol. III, fasc. I.
2 V. Calendario zoologico.
3 V. Dell'azione del freddo sugli insetti. Ann. della R. Accad. d'Agric. di Torino, vol. XXIV.

Animali in cui si esperimentò.	Durata dei movimenti.	
	nel tronco	nel capo
Geotrupes stercorarius. . . .	5 giorni	16 ore
Cetonia aurata	9½ »	4 »
Silpha obscura	6 »	12 »
Harpalus	60 ore	10 »
Farfalle	18 giorni	poche »
Formiche	30 ore	30 »
Vespe	5 giorni	24 »
Api	40 ore	diverse »
Bombus	30 »	5 »
Mosche	36 »	6 »
Tafani	27 »	7 »
Grillotalpe	9 giorni	78 »
Forficule	11 »	6 giorni
Acridi	5 »	80 ore
Locuste	8 »	48 »
Mantis religiosa	14 »	60 »
Pyrrhocoris apterus	4 »	alcune »

28. *L'olfato degli insetti.* — Il Chatin diede una descrizione [1] minuta e precisa dei bastoncini olfativi od antennari dell'*Io vanessa.*

Questi si trovano al fondo delle fossette olfative, semplici o moltiloculari, che si trovano su ciascuno degli articoli delle antenne che forma l'estremità opicale dell'antenna nella sua parte superiore, sotto forma di rigonfiamento claviforme. Ciascuna fossetta, profonda mm. 0,036, comunica coll'esterno col mezzo di un foro strettissimo, il cui orifizio ha il diametro di mm. 0,015. Questo passaggio è nascosto e protetto in modo che spesso è difficile ad essere riconosciuto.

I bastoncini possono essere considerati come cellule epidermiche, ed hanno in media il diametro di mm. 0,040.

29. *L'udito e l'olfato nelle formiche.* — Il signor Lubbock continuò i suoi studii interessanti sulle formiche, occupandosi dell'udito e dell'olfato. In ordine all'udito, l'autore dopo aver descritto degli organi curiosissimi ri-

1 Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 1883. Séance 17 sept. 1883.

tiene che le formiche siano capaci di percepire dei suoni a cui l'organo nostro del certo non sarebbe adatto.

Le esperienze sull'odorato vennero fatte con pennelli imbibiti di essenze.

Le formiche diedero prova evidente di sentire gli odori anche meglio dei suoni.

30. *Le gallozze dei rosai.* — Queste produzioni patologiche, secondo il prof. Pazslavszky di Budapest [1], sarebbero realmente prodotte dalle gemme. Un insetto imenottero, il *Rhodites rosæ,* depone le uova nella gemma, disponendole attorno a tre punture differenti sul lato inferiore, destro e sinistro. La foglia produce allora una specie di cuscinetto attorno alle uova: il suo sviluppo è modificato: si inspessisce, e così ha origine la gallozza.

SUGLI ACARIDI.

31. *Gli Acaridi.* — L'acaro è come il tipo dell'animale parassita; forse non vi ha una sola specie di quest'ordine, gli aracnidi, che per qualche tempo della sua esistenza non sia parassita negli animali e nei vegetali, oppure presenti alcuni di quei fatti di commensalismo che vennero studiati dal Van Beneden.

In questi ultimi tempi i naturalisti si occuparono perciò con amore di questi animali, in cui vennero dimostrate delle vere metamorfosi paragonabili a quelle degli insetti. L'animale subisce un vero stadio di crisalide in cui rimane immobile; in questo stadio anzi, che Claparède disse *Deutoum,* cioè secondo uovo, i tessuti dell'Acaro si rimpastano in un nuovo blastoderma (prima forma evolutiva del germe) l'animale esce dalla sua prima pelle con una nuova forma. La stessa specie può avere sei o sette forme corrispondenti ad altrettante metamorfosi: *uovo, larva esapode, ninfa ottopode, femmina vergine, maschio adulto* e *femmina fecondata;* finalmente *ninfa ippopiale* (Mèguin), forma speciale che assumerebbe in circostanze particolari, come la deficienza di nutrimento.

Di questi nuovi studii pur troppo molti trattatisti, come per esempio il celebre Claus, non tennero ragione, onde ancora sono descritte come specie particolari delle forme transitorie differenti della medesima specie [2].

1 V. A rózsagubacs eïlódéséröl. Természetrajzi füzetek V. parti 2-4.
2 V. Revue Scientif. n. 9, 1883.

32. *Ghiandola supercoxale degli aracnidi.* — Presso un gran numero di specie di acari, il Nicolet notò la presenza di una ghiandola sviluppatissima sui due lati dell'addome. Questo organo è visibile anche dopo la morte e venne interpretato come un organo di secrezione analogo al rene.

Ora il Michael [1] suppose, dopo un esame minutissimo dell'organo, che abbia da considerarsi come analogo ai *nefridii* od organi escrementali dei vermi, alle ghiandole coxali degli scorpioni e dei limuli ed alle ghiandole verdi dei crostacei.

Intanto il Ray Lankester dimostrò [2] che le ghiandole coxali degli scorpioni e dei limuli, sebbene non risultino comunicanti coll'esterno e coi seni venosi, sono vere ghiandole, rinnegando così una sua precedente opinione.

33. *La classe degli Acaroidi.* — L'Haller di Putbus propone di formare una classe speciale degli Acari, notando che in ragione delle tre paia di mascelle, del labbro munito di palpi, delle due paia di zampe addominali e cefalotoraciche si avvicinerebbero meglio ai crostacei che agli aracnidi. Non sappiamo che accoglienza faranno i zoologi, nella grande abbondanza di classi che già abbiamo, a questa proposta del naturalista americano.

34. *I Gamasi.* — Lo studio dei gamasi offre speciali difficoltà che ci spiegano come pochi osservatori si siano rivolti alle indagini su questi aracnidi così interessanti. La maggior parte di questi acari sono decisamente microscopici, ed il loro involucro cutaneo chitinoso rende difficile l'esame delle interne particolarità anatomiche.

È perciò doppiamente importante il recente lavoro dei professori Canestrini [3] sui gamasi italiani, lavoro di pazienti ricerche, fatte per affaticare l'occhio, in cui alla esattezza della diagnosi va unito il pregio di tavole diligentemente disegnate.

Precede un riassunto storico degli autori che si occuparono del genere *Gamasus,* di cui in svariati lavori si occuparono già gli autori.

I caratteri più importanti che servono alla distinzione delle specie sono:

1 V. Journal of the Royal microscopical Society, febbraio 1883.
2 V. Proceedings of the royal Society, n. 221.
3. V. I Gamasi italiani. Monografia per G. CANESTRINI e R. CANESTRINI.

1. La forma del tubo boccale, eccellente carattere diagnostico che disgraziatamente non si può osservare facilmente quando le mandibole sono protratte. È necessario osservare l'animale vivo o nella glicerina un po' riscaldata. Giova notare che alcune specie differenti possono possedere un tubo boccale molto simile, come il *G. terreus* ed il *marginatus*, la ninfa del *G. fucorum* ed il *G. attenuatus*. In alcune specie poi questo tubo boccale varia coll'età.

2.° Forma del corpo. Questa varia poco nelle diverse specie. Citiamo:

G. tumidulus, corpo con contorno quasi circolare e dorso molto convesso;

G. stabularis, corpo molto appiattito;

G. attenuatus, corpo lungo e stretto.

3.° Scudo dorsale. Può essere unito o diviso, e copre tutto il corpo, oppure ne lascia una parte allo scoperto: può esser munito di setole semplici, pennate o clavate.

4.° Caratteri delle piastre ventrali.

5.° Caratteri degli arti: ventose terminali ed uncini; talvolta non tutte le zampe ne sono munite.

6.° Caratteri dedotti dalle mandibole. Talvolta sono lunghissime ed hanno:

7.° La dimora.

G. crassipes, dimora nel terriccio, nell'erba, muschio, sotto le scorze dei vecchi alberi.

G. terreus, dimora nell'erba e nel terriccio.

G. tumidulus, dimora nel muschio.

G. nemorensis, dimora nel muschio, foglie putrescenti, legno fracido, su certi moscerini dei letamai.

G. triangularis, dimora nel muschio e foglie putrescenti.

G. pectinifer, dimora nei letamai, patate guaste, muschio, sotto le pietre.

G. calcaratus, dimora sotto le pietre, foglie putrescenti, muschio.

G. monachus, dimora nel muschio e foglie cadute.

G. horridus, dimora sotto le scorze degli alberi.

G. littoralis, dimora sotto le pietre e lungo i lidi marini.

G. stabularis, dimora sotto i detriti di fieno.

G. marginatus, dimora nei letamai e sugli insetti.

G. fucorum, dimora nei letamai e sugli insetti.

8.° L'agilità.

G. fucorum e *attenuatus*, agili.

G. terreus e *calcaratus*, lentissimi.

Le femmine partenogeniche del *G. marginatus* sono agili, mentre le forme perfette sono lente.

9.° Il colore. Questo è stabile solamente per le parti chitinose, del resto varia secondo la natura del cibo mangiato.

Rosso scuro *G. tumidus* e *marginatus*.

Giallo chiaro *G. nemorensis*.

Bianco verdognolo *G. horridus*.

Rosso vivo *G. littoralis*.

I gamasi si nutrono di succhi di animali e di vegetali, prediligendo i morti. Solamente quando sono potentemente stimolati dalla fame assaltano animaletti vivi, li bucano e li succhiano. Si sa come lo scarabeo sia spesso letteralmente ricoperto di giovani gamasi. Ora pare che questi animali non siano parassiti, ma semplicemente commensali, e che godano del privilegio di una locomozione facile tolta in imprestito al loro ospite.

È prova di questo fatto la perfetta salute dell'insetto anche quando porta sulle parti più dilicate del suo integumento centinaia di ospiti. Quelli viventi sui vegetali sono talvolta pieni di granuli di clorofilla e di sporule.

L'apparecchio boccale dei gamasi è indubitabilmente forante e succhiante.

Gli autori riferiscono alcune interessanti osservazioni di partenogenesi e di polimorfismo determinate dallo sviluppo, dall'adattamento, ecc.

Seguono discussioni critiche sulla classificazione dei gamasini e la descrizione di 113 specie.

Riteniamo importante riprodurre le divisioni dei gamasini secondo gli autori, fatte col confronto dei lavori del Mégnin, del Kramer e del Berlese.

I. Genere: *Holostaspis*. — II. Genere: *Gamasus*. — III. Genere: *Stilochirus*. — IV. Genere: *Poecilochirus* — V. Genere: *Lœlaps*. — VI. Genere: *Epicrins*. — VII. Genere: *Permanyssus*. — VIII. Genere: *Uropodœ*. — IX. Genere: *Polyaspis*. — X. Genere: *Celœno*. — XI. Genere: *Pteroptus*.

35. *Acari nuovi italiani*. — Il professor Giovanni Canestrini ed il dottore Riccardo Canestrini descrissero al-

cuni nuovi acari italiani [1], con brevi e chiarissime diagnosi. Ecco le specie descritte:

Smœris impressa, Koch.
Belba denticulata, nuova specie,
Specie affine alla *Belba Dugesii,* Canestrini e Fanzago.
Pelops glaber, nuova specie,
affine al *P. levigatus* e al *P. occulus,* Koch.
Oribata mucronata, nuova specie,
scoperta dal dottor Luigi Parmigiani.
Nicoletiella cornuta, Canestrini e Fanzago.
Holostaspis tridentinus, C. C.
Gamasus quisquiliarum, nuova specie.
Gamasus brachiosus, nuova specie.
Laelaps meridionalis, nuova specie.
Laelaps falcinellus, nuova specie.
Discopoma clypeata, nuovi genere e specie.
Discopoma romana, nuova specie.

36. *Acari, Miriapodi e Scorpioni.* — La pubblicazione del Berlese su questi artropodi italiani continuò in quest'anno colla consueta ricchezza di disegni diligentemente miniati. L'ultimo fascicolo, comprendente i *Cheructides,* è lavoro del prof. Giovanni Canestrini, e comprende dieci tavole. Ecco le specie descritte in questo fascicolo [2]:

Chelifer Degeeri, C. K.
» *romanus,* Canestrini, specie nuova.
» *meridionalis,* L. Kock.
» *lamprosalis,* L. Kock.
» *cancroides,* L.
» *cimicoides,* Fabr.
» *nodosus,* Schr.

Notiamo il genere nuovo *Acis,* e la specie
Acis brevimanus, Canestrini,
propria di Acireale in Sicilia, che sta fra i muschi. Ecco la diagnosi del genere:
Acis Can., N. Gen, (Ἄκις nomen mytol.). — *Chelifer* (ex p.) Simon.

1 V. vol. VIII, serie V, atti R. Istituto Veneto. Venezia, tip. Antonelli.
2 Padova, presso i fratelli Salmin, lit. comm. 20 luglio 1883.

Dodici segmenti addominali. Mandibularum digitus mobilis (I, *c*) apophysi apicali (4) prorsus porrecta instructus. Mandibularum flagellum (I. *f*) ex quatuor setis, quarum anterior impariter pinnata, compositum. Oculi inconspicui vel nulli. Anticum (3) sulcis omnino destitutum. Derma lœve. Ex A. brevimano C. 1883.

SUI MOLLUSCHI.

37. *La saliva ed il fegato dei molluschi.* — Il dottore Bonardi, notando l'enorme sviluppo delle glandole salivari nei molluschi terragnoli, e specialmente nelle chiocciole, ed il loro regime abbondante, quasi esclusivamente, composto di sostanze vegetali, dubitò che la saliva in questi animali fosse dotata di eminente proprietà saccarificante.

Si sa infatti che l'ufficio della secrezione salivare è quello di convertire, per una specie di azione di fermento, l'amido insolubile contenuto negli alimenti in zucchero. Egli esperimentò sulle principali specie di chiocciole (Elicidi) e di lumache (Limacidi). Non potendo estrarre la secrezione dei condotti salivari si valse di infusioni delle glandole strappate all'animale nel corso della digestione, che saggiava colla salda d'amido e quindi col noto reattivo cupro-potassico dei fisiologi. La saccarificazione cominciava un minuto e mezzo dopo l'introduzione dell'infusione; dopo sette ore e mezzo tutto l'amido era convertito in zucchero.

Il fegato non avrebbe normalmente una funzione di glicogenesi nei molluschi. Operando col metodo di Pay sopra fegati strappati dall'animale appena ucciso, e gettandolo nell'acqua bollente o raffreddata col mezzo di un miscuglio refrigerante, non ottenne le reazioni tipiche del glucosio.

Si potrebbe quindi conchiudere col Bernard all'esistenza del *glicogene* come negli animali superiori, che si trasformerebbe in glucosio dopo la morte per l'azione di un fermento speciale [1].

38. *Organi riproduttori delle ostriche.* — Il governo olandese nominò una Commissione speciale, incaricata dello studio dell' industria dell'ostreicoltura.

1 V. Bullettino Scientifico, n. 3, 1883.

Il prof. Hoek, in quest'occasione, trovò nei fondi della ghiandola genitale le uova e gli spermatozoidi vicini, come nei gasteropodi.

L'autore descrive accuratamente quest'organo, e crede che, se avviene così raramente di rinvenire ostriche schiettamente ermafrodite, la causa sia in ciò, che i due elementi si sviluppano in tempi differenti.

39. *I molluschi di Valle Intelvi.* — È un fatto raro in Italia, e da notare con sommo compiacimento, la pubblicazione di opere scientifiche fatta da studenti. La causa sta nella lontananza che in molte università italiane è tenuta fra il personale direttivo dei musei e gli studenti, alla mancanza di laboratorii speciali fatti per l'esercitazione degli allievi ed al piccolo numero di studiosi che da noi si rivolgono alle scienze naturali.

A Pavia invece l'insegnamento dei professori Maggi, Pavesi e Taramelli viene ogni anno avviando a splendida carriera alcuni giovani eletti, e la parte pratica sperimentale ha grande importanza siccome deve avere in queste scienze in cui è indispensabile un lungo esercizio.

Il signor Edoardo Bonnardi, ora dottore laureato, pubblicò da studente un ottimo lavoro sui molluschi di Valle Intelvi per consiglio del prof. Pavesi e sotto la sua guida, come complemento alle faune malacologiche già conosciute dei laghi di Como e di Lugano. La Vall'Intelvi è infatti collocata fra questi due laghi.

La Vall'Intelvi, sita fra il 41' ed il 50' del 26° di latit., è riferibile per la massima parte al *Lias inferiore* ed è continuazione della zona di Moltrasio.

Nell'epoca glaciale il vasto ghiacciaio di Como si insinuò per la via di Argegno nella Vall'Intelvi e discese per l'altro versante al lago di Lugano. Sono frequentissime le marne all'altezza di 800 m. da far dire allo Stoppani che questa valle era una vera *cloaca morenica.* In alcuni luoghi il deposito morenico è cementato e ridotto a conglomerato. È da notare che i molluschi si trovano quasi esclusivamente, eccetto l'*Helix pomatia*, alcune *Vitrine* ed un esemplare di *H. nemoralis*, nel terreno morenico.

La valle è fatta di calcare bituminoso-siliceo, assai duro.

Come molto elevata la valle d'Intelvi ha una flora alpestre. Ecco la serie dei molluschi raccolti dal Bonnardi:

Classe I. — GASTEROPODI.

Ord. *Pulmonata inoperculata*	*Limax maximus*, Linn.
»	*Limax variegatus*, Drap.
»	*Limax psaurus*, Bourguignat.
»	*Limax agustis*, Linn.
»	*Lehmannia arborum*, Bouchard.
»	*Amalia marginata*, Drap.
»	*Vitrina pellucida*, Müll.
»	*Hyalina cellaria*, Müll.
»	*Helix angigyra*, Ziegler.
»	*Helix pulchella*, Müll.
»	*Helix carthusiana*, Müll.
»	*Helix unifasciata*, Poiret.
»	*Helix nemoralis*, Linn.
»	*Helix pomatia*, Linn.
»	*Bulimus obscurus*, Müll.
»	*Clausilia itala*, Martens.
»	*Clausilia dubia*, Drap.
»	*Pupa frumentum*, Drap.
»	*Pupa pagodula*, Des Moulins.
»	*Vertigo Muscorum*, Drap.
»	*Limnaea palustris*, Müll.
»	*Limnaea peregra*, Müll.
Ord. *Operculata*	*Cyclostoma elegans*, Müll.
»	*Pomatia septem spiralis*, Razomus.

Classe II. — ELATOBRANCHIA.

»	*Pisidium casertanum*, Poli.
»	*Unio Requienii*, Retz.
»	*Anodonte anatina*, Linn.

40. *Il Corallo e le sue condizioni biologiche.* — L'argomento del Corallo è forse quello di zoologia applicata che ha una più estesa bibliografia; ma il lavoro dei fratelli Riccardo e Giovanni Canestrini pubblicato nel 1883 [1] è indubbiamente il più completo che sia stato pubblicato, comprendendo una grande molteplicità d'argomenti attinenti al corallo ed essendo corredato degli ultimi risultati

1 V. Annali dell'industria e del commercio, 1882; e Il Corallo di G. e R. Canestrini, 1883. - Roma, tip. eredi Botta.

scientifici e statistici su questa produzione del Mediterraneo. È poi da notare che questo libro, di circa 200 pagine, è adatto ad ogni intelligenza, permettendo a chiunque, pel metodo piano che ne è la guida, di seguire i più importanti fenomeni biologici che accompagnano la sua formazione.

I limiti in cui ci dobbiam tenere e l'indole di questa pubblicazione ci permettono appena di notare che ad un diligente esame storico delle idee prevalenti sulla natura del corallo segue la sua descrizione e l'esatto studio delle proprietà chimiche, della struttura e dello sviluppo, ecc.

Interessantissimo ed affatto nuovo è il capitolo in cui vengono studiate le condizioni biologiche in cui si forma il corallo, di cui perciò sarà utile fare un riassunto. I due naturalisti italiani studiarono queste condizioni nelle loro *dragate* fatte nel mare di Sciacca, e queste condizioni si riferiscono alla fauna delle regioni corallifere. Risulterebbe che il corallo vive associato a parecchie specie animali, la cui presenza è un criterio, non infallibile, nella ricerca dei banchi coralliferi. Ricordiamo fra questi animali i seguenti:

Corallari.	*Caryophyllia cyathus.*
	Caryophyllia ramea.
	Amphihelia oculata.
Echinodermi.	*Comatula mediterranea.*
	Ophiothrix fragilis.
	Cydaris hystrix.
Vermi.	Gen. *Serpula.*
Crostacei.	Piccoli brachiuri.
Molluscoidi.	*Cellepore.*
Lamellibranchi.	Specie sedentarie a valve disuguali.

La *Synapte* e l'*Onuphis* sono associate al corallo morto nel mare di Sciacca.

Quest' associazione è forse completamente od in parte dovuta al bisogno di fissarsi sopra gli oggetti sommersi, e da quello di trovare delle acque ricche di carbonato calcico per l'assimilazione.

L'opera è munita di una bella carta che spiega la distribuzione geografica del corallo, ecc.

PROTISTOLOGIA.

1. *Le glie.* — Le *glie* sono sostanze organiche per lo più compagne di molti esseri organizzati, particolarmente poi di quelli del mondo dei piccoli viventi. Così il Maggi definisce nel suo lavoro *Glie ed acque potabili* il nuovo oggetto dei suoi studii.

Talvolta sono omogenee come quelle di molti micrococchi, *Micrococcus vaccinæ* Cohn; talora sono finamente granulari, come nel *Micoderma vini* Des.

Perciò si distinguono in *Omeoglie* ed in *Coccoglie*. Alcune sono facilmente visibili, *Euglie*; altre no, *Disglie*. Per verificare la presenza di queste ultime al microscopio bisogna osservare gli organismi nei loro movimenti, o modificare l'illuminazione, o variare il piano della distanza focale. Le Glie di alcuni micrococchi, microbacteri, desmobacteri e spirobacteri sono anche molto trasparenti, *Ialoglie*, da non poter sempre essere osservate; altre sono opache come nelle alghe *Picnoglie*. Vi sono le glie incolore, *Acromoglie*, e le colorite o *Cromoglie*. Quelle appartengono ai bacteri ed altri protisti, queste si trovano nelle sulfurarie. Notiamo ancora le

Nefeloglie, in massa, simili a nubecole.
Petaloglie, in lamine.
Crocoglie, in fiocchi.
Aeroglie, nell'aria.
Idroglie, nell' acqua.
Geoglie, nella terra.

Fra le idroglie si ricordino le

Talassoglie, marine.
Potamoglie, fluviali.
Mineroglie, nelle acque minerali.

Varia poi il nome a seconda dell'organismo a cui le glie servono di protezione. Così *gliacocchi* sono quelli dei micrococchi, *gliabacteri* dei microbacteri, ecc.

L'*Ooze* è, secondo il Marchand, la glia delle acque salate. Quest'autore ci richiama così al *Bathybius* che, secondo il Milne-Edwards, sarebbe semplicemente una bava delle spugne viventi sul fondo dei mari.

Le glie d'acqua dolce e delle acque minerali differiscono solamente per le alghe e per i minerali.

Anche i microparassiti, che determinano certe malattie, hanno le loro *glie*; e sarebbe necessario che la patologia si occupasse di queste glie che i liquidi dell'organismo possono contenere e che possono avere importanza nella determinazione dei fenomeni patologici, sebbene amorfe. Lo studio di questo elemento amorfo può essere altrettanto utile che quello dell'elemento figurato microparassita.

Il Maggi ci insegna un metodo per rendere visibili le afaneroglie, che consiste nell'uso del cloruro di palladio che precipita queste glie in un deposito di sostanze colorate, in cui il microscopio ci rivela una glia omogenea fondamentale contenente numerose granulazioni tinte in giallo d'oro.

Queste *afaneroglie* sono indifferenti, opportune, necessarie per le acque in cui si trovano? e per noi sono innocue o nocive? Ecco la risposta dell'autore:

La loro grande diffusione non permette di considerarle indifferenti. Secondo alcuni, delle tracce di materie organiche specialmente azotate sono ammesse per le acque potabili, e queste potrebbero essere rappresentate dalle afaneroglie.

Dal momento poi che esse esistono nelle acque buone da bere si potrebbero dire necessarie, poichè la prova già fatta sulla salute dell'uomo non può mancare di valore.

Per conseguenza esse ci dovrebbero essere innocue e non nocive. Come per le bevande fermentate si richiede l'intervento di esseri organizzati, così anche per le acque potabili parrebbe necessaria la vita, per mantenere in loro quelle proporzioni d'acido carbonico e di sali che esse devono contenere per la loro salubrità. Gli Afaneri e Afanerogli servirebbero appunto per questo scopo; sarebbero, in altri termini, i *fermenti* delle acque potabili, ossia gli agenti di una *fermentazione* che si può chiamare *idrica*.

Una fra le cause che rendono non potabile l'acqua distillata potrebbe essere la mancanza di queste sostanze, dette da Marchand, materie semi-liquide, organizzabili, passanti cioè a *morfonti*, e quindi viventi, essendo esse sinonime di sarcode, di protoplasma e via dicendo. Già la chimica fisiologica è sulla via di dimostrare che anche le digestioni salivari, gastrica e pancreatica, avvengono

per opera di *Microbi* fisiologici. Secondo le ultime esperienze di Duclaux, molte azioni chimiche, che si compiono sûgli organismi vivi, sono dovute all'evoluzione di alcuni *Microbi*. Coi *Bacteri* zimogeni, saprogeni e nitrogeni, i corpi organici non sarebbero che un prodotto dèlla vita di questi microrganismi, e la chimica organica verrebbe tradotta in una chimica biologica. L'ipotesi della vita universale sta per passare a teoria positiva e fondamentale del meccanismo biologico dell'organizzazione. Per tanto non bisogna ammettere, aprioristicamente, che il microscopio ci sveli soltanto delle magagne.

Nelle nostre ricerche ha grande influenza il punto di vista col quale si fanno gli studii. E mentre noi rifuggiamo dalle putrefazioni, Hoppe-Séyler ci dice che i fenomeni biologici dei vegetali e degli animali non hanno altri analoghi più perfetti, in tutta la natura, che le putrefazioni. La putrefazione agisce sulla materia albuminoide come la digestione, e Mitscherlich scrisse, essere la vita una putrefazione. I saprogeni quindi che noi vogliamo allontanare, in seguito ai risultati delle nostre analisi chimiche, acquistano, al contario, nella sintesi biologica, il valore di formatori dell'organizzazione, subordinati anch'essi all'eredità ed all'adattazione e necessaria loro soluzione.

Ma tutto ciò per le Afaneroglie potrebbe essere prematuro, in quanto che la parte sperimentale della scienza non ha trattato ancora quest'argomento. Epperò le esperienze necessarie ad istituirsi in proposito non sono cose facili, come parrebbe.

Invece consegue chiaramente che il concetto della limpidezza e purezza delle acque potabili, per la presenza in loro delle Afaneroglie, non può più derivare dalla sola osservazione oculare anche se questa sia aiutata dai più forti ingrandimenti del microscopio; sibbene esso deve risultare dalla osservazione fatta con mezzi proprii della tecnica microscopica.

Un'acqua limpida fisicamente potrebbe essere torbida protistologicamente; mentre, protistologicamente, potrebbe essere limpida un'acqua torbida fisicamente. Un'acqua pura poi, anche nel senso protistologico, non solo non deve avere dei microrganismi *Faneri*, ma deve essere sprovista di Afaneri e di Afaneroglie.

Le acque limpide e pure protistologicamente adunque, dovendo essere libere di esseri viventi, mancano della vita, e questa mancanza certamente non è confacente alla

loro potabilità, comportandosi in allora come acque distillate crude o cotte.

Oggi che Certes, per l'analisi microscopica delle acque potabili, ci ha avviati metodicamente nella protistologica, è d'uopo riconoscere che anch'essa deve far parte, colle altre analisi, fisiologica, chimica e geologica, dei sistemi opportuni per giudicare della qualità delle acque sotto il punto di vista salutare.

Si smetta l'assolutismo delle anilisi, e l'indipendenza delle une non dimentichi la solidarietà colle altre.

2. *Influenza della luce sui movimenti dei protisti.* — L'olandese Engelmann [1] conchiude che la luce può agire in tre modi sui movimenti dei più semplici organismi: 1.° Direttamente per una modificazione del ricambio gassoso; 2.° Per la modificazione della sensazione dei bisogni respiratorii; 3.° Per un fenomeno fisiologico speciale che probabilmente corrisponde alla percezione della luce negli animali.

Queste esperienze furono fatte colla tecnica microspettrale sulle *navicole*, sui *paramecii* e sull'*euglena*.

3. *I batteri nei pesci.* — Dalle ricerche dei signori Olivier e Richet [2] risulta in modo vigoroso che, contrariamente alle idee biologiche già in rigore pei fisiologi, i pesci contengono, anche nello stato di perfetta salute, dei microbi viventi nella loro linfa plastica.

Questi protisti possono svilupparsi anche abbondantemente: appartengono al genere *Bacillus* e vennero coltivati in soluzioni organiche perfettamente sterilizzate. La loro mobilità è dubbia, od almeno spesso interrotta.

4. *Esame protistologico di alcune acque potabili di Padova.* — La relazione del professore Leopoldo Maggi [3] su questo argomento dev'essere consultata in tutti i casi in cui si dovranno istituire indagini veramente sode sulla potabilità delle acque.

Da questo lavoro infatti l'autore, che è indubitabilmente la prima autorità su questo argomento, riassunse un com-

1 Archives néerlandaises, tom. 17, 1883.
2 V. Compt. rend l'Acad. de Paris, seduta 17 settembre 1883.
3 V. Sull'esame microscopio di alcune acque potabili della città e per la città di Padova. Relazione all'onorevole Municipio di Padova. Pavia stabil. tipog. Success. Bizzoni, 1883.

plesso di notizie indispensabili a chiunque voglia seguire, operare queste indagini che oggidì son dimostrate altrettanto importanti delle analisi chimiche per la influenza dimostrata che hanno i *protisti* e le *glie* sulla salute dell' uomo.

Non si può più dire perfettamente conosciuta un'acqua potabile ove, insieme alla solite analisi, non sia stata istituita l'analisi protistologica; ed è anzi probabile che questa abbia presto ad essere riconosciuta come assai più importante.

BOTANICA.

1. *Studii micologici del professore Saccardo.* — La *Silloge Fungorum* del professore Saccardo è, per giudizio dei più illustri botanici, del Berkeley, del Winter, dell' Ellis, del Roumeguère, del Cooke, del Kohl, del Behm, del Plowright, del Magnus, del Gillet, una delle più importanti pubblicazioni botaniche di questi ultimi anni.

Il secondo volume, edito nel 1883, comprende 800 pagine di testo, 69 pagine di *aggiunte* e 80 pagine di un fittissimo indice alfabetico.

È un libro indispensabile a' micologi: lavoro di pazienti studii critici e di continue osservazioni, che onora la scienza italiana e che viene a colmare un vuoto sentito tanto dai principianti quanto dai provetti micologi. L' importanza di questa pubblicazione ci costringe di uscire dai limiti a noi prefissi, che ci vietano le semplici notizie bibliografiche; giacchè, allorchè il plauso degli specialisti esteri, per un caso raro, è concorde a lodare un'npera italiana, sarebbe una colpa non parlarne nel rendiconto delle più importanti scoperte e dei più serii lavori.

Del resto, giova notare come molte nuove notizie si trovino aggiunte dall' autore a questa monumentale *Silloge.*

Ricorderemo gli altri lavori micologici dell'illustre professore di Padova:

Index alphabeticus fungorum italicorum. Auctore Saccardo, ordinati dal Berlese.

Fungi gallici. Recensuerunt Saccardo et Malebranche. Atti del R. Ist. Ven. di Scienze, lettere ed arti. Tom. I. Serie IV, 1883.

Flora briologica della Venezia, di Saccardo e Bizzozzero. Venezia. Antonelli, 1883.

Genera Pyrenomycetum. Tabulæ XIV. Patavii, Lithogr. Fracanzani, 1883.

Reliquiæ mycologicæ libertinae. V. Revue mycologique. Tolosa, 1.° ottobre 1883.

Fungi italici autographiæ delineati. Patavii, 1883. Fascicul. XXXIII-XXXIV.

2. *Movimenti dell' acqua nelle piante.* — La questione dei movimenti dell' acqua nei tessuti legnosi è ben lontana ancora dalla sua soluzione.

La scuola del Sachs ammette che l'acqua si move solamente nello spessore della parete cellulare; un aumento della pressione atmosferica non potrà perciò indurre influenza alcuna sull' assorbimento per le radici. In quanto ai seguaci della scuola di Boehm, per cui l'acqua filtra da cellula a cellula per effetto della differenza della pressione interna, questi si dividono in due gruppi. Alcuni credono che l' *osmosi* basta per compensarne il passivo della traspirazione, altri credono che l' aria delle cellule della base della pianta, che sarebbero ad una pressione inferiore, influisce su questo fenomeno fisiologico.

Nel 1883 il Vesque [1] si occupò di questo studio e dimostrò che un leggero aumento della pressione esterna basta per facilitare l' assorbimento dell' acqua a tal punto che bisogna ammettere nella pressione una potente componente aggiunta ad un' altra assai debole.

Si potrà quindi calcolare la pressione interna. L'autore due volte ottenne il valore della pressione atmosferica meno 14 o 15 centimetri d' acqua. Però questa pressione può variare ed anche superare l' esterna. Le variazioni di pressione influiscono quindi sul fenomeno dell'ascesa.

Le piante erbacee subiscono questa influenza in grado minore ed irregolarmente.

Il Capus dimostra [2] che la pianta tende ad iniettarsi

1 V. Compt rend. de l'Acad. de Paris, seduta 24 settembre 1883.
2 V. Compt. rend. Acad des sciences, 12 novembre 1883.

appena cessa di essere sotto l'immediata influenza del sole; gli indici dell'aria allora diminuiscono di estensione nei vasi e scompaiono dopo breve tempo.

L'assorbimento per le radici supera il fenomeno della traspirazione. Se invece la traspirazione è attiva, gli indici si innalzano e dimostrano il movimento di ascesa del liquido.

3 *Le palme e l'acqua marina.* — Il Richard[1] vorrebbe dimostrare che la *Phoenix dactylifera* ama i terreni salini. Il fatto delle palme di Alicante (Passeggiata del porto) che prosperano sebbene irrigate spesso coll'acqua marina, e quello di Elcha, le cui palme sono irrigate dalle acque salmastre del Vinalopo, indurrebbero l'autore a queste conclusioni. Aggiungasi che tutte le nuove piantagioni fatte fra il Capo Uertas ed il Rio Monegro nella pianura di San Jouan riescirono ottimamente sebbene le radici peschino nell'acqua del mare che si infiltra nel sottosuolo da brevissima distanza.

4. *Le mirmecodie.* — Le *mirmecodie* sono certe curiosissime rubiacee epifite dello arcipelago indiano che vivono attaccate per mezzo di radici avventizie sopra gli alti rami degli alberi.

Il loro bulbo è fatto di finissime cavità che comunicano fra di loro; e tutti gli osservatori ebbero occasione di notare come questi meandri fossero abitati dalle formiche.

Il Beccari, il Forbes ed il Caruel descrissero questi vuoti come prodotti delle formiche, che sarebbero utili alla pianta cercando in pari tempo il loro vantaggio.

Sarebbe una vera associazione dell'animale col vegetale.

Contro queste idee il Treub di Giava[2] pubblicò un rendiconto de' suoi lavori sperimentali sulla pianta, e conchiude:

« Le mirmecodie non hanno bisogno delle formiche, perchè anche poste in condizioni affatto sfavorevoli e tenendone lontane le formiche, possono crescere e formare delle nuove gallerie. »

5. *Il mal nero della vite.* — Come se non bastasse la

1 Vedi Compt. rend. de l'Acad. Paris, 13 agosto 1883.
2 Annales du jardin Botanique, de Buitenzon, tom. III.

colluvie dei mali che attentano alla pianta che ha la potenza di *condensare i raggi del sole*, ecco venir fuori il mal nero della vite. È una gravissima affezione morbosa, che colpisce le viti in tutte le loro parti.

Il signor Fiorini la descrisse nel 1863, quando comparve nell'Italia meridionale; poi il professor Targioni-Tozzetti la trovò in quel di Pisa e di Siena nel 1877; e nel 1879 comparve nella valle del Po. Già prima si lamentava nella Liguria il *Mal dello spacco*, che il Pirotta confermò essere identico al mal nero. Ed ora il morbo già si è esteso alle vigne del Piemonte, come afferma lo stesso Pirotta.

È curioso come questa malattia colpisca di preferenza le viti più giovani e più rigogliose, quelle piantate in terreni feraci, e quelle a frutto nero piuttosto che quelle a frutto rosso o bianco.

Da osservazioni fatte dal Coste pare che la malattia proceda dall'alto al basso. Nelle viti infette in primavera la massima parte delle gemme resta atrofizzata, e quelle poche che si schiudono, nol fanno che otto o quindici giorni dopo quelle delle viti sane. Molti dei germogli muoiono poco dopo, e quelli che rimangono sono malaticci e presentano macchie gialle nelle foglie; in seguito compaiono macchie nere alla base ed alla parte superiore dei tralci, che si disseccano nell'area di esse.

I tralci malati presentano delle strisce nere longitudinali nelle vicinanze dei nodi, che si estendono ai peduncoli delle foglie, ai viticci ed alla rachide dell'infiorescenza. Spesso vi sono screpolature longitudinali nella corteccia divenuta arida e facile a staccarsi. La macchia nera penetra tutta la corteccia e parte del legno, il midollo è disseccato, lacero e fortemente colorato di bruno; i fiori sono anormali. Queste anomalie, studiate dal Marès e dal Planchon, rendono infruttifere le viti che non vengono uccise dal male, che perciò è da ritenersi molto grave.

I ceppi malati hanno da un'estremità all'altra una striscia nera più o meno larga, e tagliati quando son freschi, gemono una gomma giallognola e semifluida, che in seguito si condensa. La porzione sotterranea ha la corteccia quasi totalmente distrutta ed il legno nero ed infracidito.

Sembra che tale malattia sia originata da numerosi *periteci fungini*, neri, lucenti, d'aspetto bituminoso, che uniti in fili formano reti dette *rizomorfe*.

L'alterazione poi che appare più caratteristica del mal nero (così il Cugini) è che le cellule dei raggi midollari e tutti gli elementi del legno delle porzioni annerite, meno i grossi vasi, sono occupati da granuli di color giallo, bruno o cinericcio, di forma e grandezza molto variabili.

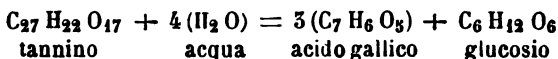
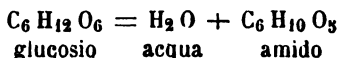
Questi corpuscoli cominciano a comparire nelle cellule dei raggi midollari dei tralci, e qui sono incolori o leggermente giallognoli, di forma ovoidale, e paiono piuttosto granuli d'amido. Il Cugini ha provato luminosamente essere di tannino. Sembra che il tannino sciolto nei succhi cellulari cominci a depositarsi nel plasma delle cellule e trasformi quindi i granuli d'amido in tannino.

Siffatte granulazioni tanniche non sono un fenomeno nuovo, e si riscontrano nei castagni malati del *mal dell'inchiostro*, malattia illustrata dal Gibelli, il quale trovò pure di questi granuli nelle radici morte di un noce.

Il Briosi ha dimostrato che la clorofilla della vite, invece di produrre amido, produce tannino, il quale si sdoppierebbe in acido gallico e glucosio. Per lo sdoppiamento del tannino, lo Strecker dà la seguente equazione:

$$\underset{\text{tannino}}{C_{27}H_{22}O_{17}} + \underset{\text{acqua}}{4(H_2O)} = \underset{\text{acido gallico}}{3(C_7H_6O_5)} + \underset{\text{glucosio}}{C_6H_{12}O_6}$$

da cui:

$$\underset{\text{glucosio}}{C_6H_{12}O_6} = \underset{\text{acqua}}{H_2O} + \underset{\text{amido}}{C_6H_{10}O_5}$$

Intanto questa malattia, che minaccia fieramente i nostri vigneti, non si può ancora efficacemente combattere, non essendo ancora ben conosciuta la sua natura. L'egregio dottor Cugini, dalla cui relazione sù questo male togliamo queste notizie, con argomentazioni basate su fatti, pone quasi in evidenza che questo male è parassitario, per l'abbondanza dei micelii trovati nelle piante infette, e per l'intimità dei rapporti che essi contraggono con tessuti eminentemente vitali, come la zona cambiale dei tralci, i raggi midollari ed il sistema vascolare dei ceppi, e per essere questi micelii appartenenti a specie indubbiamente parassita.

Il Cugini propone e raccomanda la lavatura dei giovani tralci, appena presentano le tracce del male, con

acqua di calce, o meglio, con soluzione di solfato di rame.

6. *La distribuzione geografica delle piante.* — Il Vallot[1] esamina le proprietà differenti del suolo: capillarità, igroscopicità, permeabilità, disseccamento: quindi dopo una monografia dei differenti terreni studia la vegetazione propria di ciascuno. Da questi studii comparati risulterebbe che nè la composizione chimica del suolo nè le sole proprietà fisiche dei terreni bastano per spiegare la distribuzione geografica dei vegetali.

Lo stesso autore pubblicò un lavoro sulla flora del Senegal con una carta delle regioni esplorate dai botanici, una notizia storica dei viaggi fatti nell'Africa tropicale, ecc.

7. *Piccole notizie botaniche.* — Il Sagot continuò il suo catalogo delle piante[2] della Guiana.

Il trattato di botanica di Van Tieghem, pubblicato nel corso dell'anno, è il più recente e completo libro che sia stato pubblicato su quest'argomento[3].

Il Bertrand[4] continuò le sue ricerche sulla *Phylloglossum Drummondii*, pianta poco conosciuta, munita di un tubercolo speciale sulla cui composizione molto rimane da sapere. L'autore si occupò in modo speciale dell'organo di *Mettenius* e del pedicello allungato, ricurvo verso il suolo, che si trova sulla superficie inferiore della pianta alla parte infero-esterna di quell'organo.

L'Hartig[5] dimostrò, d'accordo col Boehm[6], che la linfa circola nei vasi e sovratutto in quelli a punteggiatura areolata.

L'assorbimento dell'acqua è poco in relazione col fenomeno di ascesa della linfa, ed è indipendente dalla quantità di acqua di cui la pianta abbisogna; invece è in rapporto diretto colla forza osmotica dei peli terminali.

Il Capus[7] dimostrò l'influenza del clima sullo svi-

1 Bull. de la Soc. bot. de France, tom. XXIX, pag. 168. Paris chez Lechevalier, 1883.
2 V. Ann de Scienc nat., 6 serie, t. XV, pag. 303, 1883.
3 Savy, Parigi, 1883.
4 V. Comp. rend de l'Acad. de Paris, 1883 S. du 24 sept.
5 V. Botanische Zeitung. 1833.
6 V. Revue Scient. 17 marzo 1883.
7 V. Annales agronom., 25 maggio 1883, pag. 221.

luppo del grano e la influenza della durata e della intensità delle irradiazioni solari sopra lo sviluppo dei cereali.

Il Van Tieghem [1], in uno studio sulla anatomia delle cucurbitacee, dimostrò che il viticchio deve essere considerato come la prima foglia del ramo ascellare differenziata ed adattata ad una funzione speciale.

Il professore Delpino [2], dell'Università di Genova, riassunse una stupenda teoria generale delle fillotassi, in cui questo sistema verrebbe spiegato colla meccanica e collo sviluppo delle foglie, che non sarebbero organi appendicolari.

Il Lemoine [3] dimostrò che la membrana epidermica può, come il legno, assimilare della lignina.

Il Bonnet [4], enumerando le piante raccolte dal Guiard nel Sahara, notò una specie di giusquiamo, il *Hyoscyamus Falesez*, pianta velenosa che servì agli indigeni per avvelenare i superstiti della missione Flatters.

8. *Produzione della clorofilla.* — Il professore Barthélemy, dell'Università di Tolosa, fece una curiosa comunicazione all'Accademia delle Scienze di Parigi sopra la vegetazione di un negundo dalle foglie bianche. Le foglie si ingialliscono allorchè si trovano nell'oscurità o s'ingialliscono invecchiando. L'ingiallimento è accompagnato da uno sviluppo maggiore di clorofilla. In questo fenomeno sta, dice l'autore, un importante problema di fisiologia vegetale.

9. *La respirazione delle piante.* — Questo fenomeno, che consiste nell'assorbimento dell'ossigeno e nell'emissione di acido carbonico, venne studiato dai professore Godlewski [5]. Egli concluse:

Il rapporto del volume dell'ossigeno assorbito al volume dell'acido carbonico sviluppato cambia col periodo germinativo.

Al principio questo rapporto è quasi eguale ad 1: poi l'ossigeno assorbito aumentando raggiunge il valore di 1,66; finalmente in un ultimo periodo il rapporto scema e ritorna all'unità.

1 V. Bull. de la Soc. bot. de France, t. XXIX, pag. 277. 1883.
2 Atti della R. Università di Genova, tom. IV, p. II, 1883.
3 V. Ann. des sciences naturelles, t XV, serie 6, pag. 297, 1883.
4 Nouvelles archives du Museum, 2 serie, vol. V, pag 129.
5 V. Beiträge zur Kenntniss d s Pflanzenathmung 1883.

Nei semi che contengono dell' amido si osserva nella germinazione un più costante rapporto dei due gas. Quei semi che contengono amido e materie grasse offrono nella loro respirazione dei caratteri intermediarii nella fase germinativa.

Nel caso poi in cui questi depositi di alimenti non sono consumati come nella maturazione dei frutti il precedente rapporto è minore dell' unità. Così, quando si formano le materie grasse, viene emessa una quantità d'acido carbonico maggiore di quella dell'ossigeno assorbito.

Finalmente l' autore dimostrò che la diminuzione della pressione dell' ossigeno non ha influenza di sorta nell' attività dal fenomeno.

10. *I rami da frutti.* — Il Laborie di Tolosa studiò le differenze che caratterizzano i rami da frutta degli alberi fruttiferi, e riconobbe che in questi rami le parti cellulari e parenchimatose acquistano il maggior sviluppo allo scapito delle parti fibrose. Anche le parti aeree poste sotto il suolo subiscono una modificazione che consiste nella radiazione dell' elemento fibroso alle spese del cellulare. Così nelle piante che si sviluppano molto nella parte sotterranea predominano le parti cellulari e parenchimatose [1].

11. *Piante carnivore.* — Il Musset studiò i fenomeni della *Drosera rotundifolia*, pianta che è assai abbondante sul colle di Prémol nel Delfinato, confrontandola colle altre piante dello stesso luogo.

Le sue esperienze lo inducono a conchiudere: 1.° Che la funzione di produzione della clorofilla si fa colla medesima intensità in questa pianta; 2.° Che non vide mai un insetto prigioniero sulle sue foglie, contrariamente all' opinione di Darwin che aveva posto questa pianta a capo delle piante carnivore.

12. *Il sonno delle piante.* — Questo fenomeno fisiologico venne studiato in una lunga serie di piante dal signor Vittorio Pompilia [2]: egli conclude che le foglie che presentano una non dubbia parvenza di sonno sono generalmente le composte; le foglie giovani non lo presentano, come non lo presentano *neppure* le foglie coriacee.

1 V. Compt. rend. de l'Acad., 1883.
2 V. Revue scient., n. 4, 1883.

13. *Flora dell' antico Egitto.* — Il Schweinfurt [1] ebbe occasione di studiare le ghirlande e le corone trovate nella tomba di un re della ventesima dinastia scoperta da Brugsch bey nel 1881. Il numero delle piante rappresentate è veramente considerevole, ed è singolare come vi si trovino alcune piante che non si conoscevano come appartenenti alla flora dell' antico Egitto.

14. *La silice nel grano turco.* — Le analisi chimiche dimostrano costantemente la presenza della silice nel grano turco. Il Godan volle verificare sperimentalmente l' influenza di questo elemento inorganico, e fece delle colture successive in un terreno assolutamente sproveduto di silice.

Dopo la quarta generazione non potè più avere la germinazione dei semi.

Ora si domanda se questo fatto fu accidentale, riserbandosi di verificare questo dubbio.

MINERALOGIA E GEOLOGIA.

1. *Poligenesi dei minerali.* — Lo studio sulla poligenesi dei minerali, del professore Luigi Bombicci, è uno dei più splendidi lavori di sintesi che siano stati pubblicati in Italia in questi ultimi tempi, ed è di tale importanza e contiene vedute così nuove che dovrebbe esser noto ad un pubblico più largo di quello che per avventura lesse le tre memorie di cui si compone, e di cui l'ultima venne pubblicata nel 1883.

In questo colossale lavoro l' autore si prefisse di presentare l' associazione poligenica, ossia la sintesi cristallogenica di particelle fisiche di natura diversa, quale l'ultimo termine della serie di stati in cui si può presentare

1 V. Revue scient., n. 5, 1883.

la materia inorganica. Questa serie, esposta dall' autore per la prima volta dal 1878 [1], sarebbe:

1.° *Gas perfetto.* Atomi e molecole chimiche in istato di libertà, nei limiti delle leggi di Mariotte e di Guy Lussac.

2.° *Gas apparente.* Stato prodotto da pressione o da raffreddamenti, che è una predisposizione, un avviamento alla liquidità. Non risponde più alle citate leggi.

3.° *Vapore saturo.* Stato di libertà che perdura nelle particelle che già si condensarono in stato di liquidità, ma che sono tenute lontane dal calore.

4.° *Liquidità perfetta.* Risultato normale dell'adunamento definitivo delle particelle di liquidità in massa apparentemente continua e minimamente comprensibile.

5.° *Liquidità reale con apparenza di solidità.*

6.° *Solidità imperfetta.* Soluzioni ipersature e masse superfuse.

7.° *Solidità perfetta.* Assestamento definitivo, cristallogenico, in un sistema rigido e regolare.

8.° *Allotropia, isomeria* e *polimorfismo.* Stati speciali dovuti al diverso assestamento di molecole nelle particelle fisiche, individuati dal rispettivo calorico specifico nelle molecole e dal calorico di costituzione strutturale nelle particelle cristalline elementari.

9.° *Solidità poligenica,* in cui le molecole fisiche elementari differenti per composizione chimica si costituiscono in sistemi *regolari, reticolari, cristallogenici.*

Da questo stesso fenomeno dipendono le Anomalie che si osservano spesso nei cristalli.

Nella prima memoria l' autore analizza accuratamente gli esempi di tutta questa serie.

Nella seconda memoria egli tolse ad argomento due nuovi fenomeni.

Il primo sta nella liquefazione prodotta dal disco di Reese, fenomeno che dopo aver destato grande scalpore nella scienza e nelle industrie, è oggidì dimostrato prodotto da un vero sfregamento piuttosto che da una azione a distanza del disco girante con rapidissima velocità.

Il secondo fenomeno sta nel riscaldamento sopra 100° di pezzi di ghiaccio senza fusione rapida, ma con sensi-

1 Considerazioni sopra alcuni recentissimi scritti di cristallografia.

bile evaporazione in uno spazio molto rarefatto. L'autore si occupa delle esperienze di Carnelley sul passaggio dei solidi allo stato liquido, in relazione alle pressioni dell'ambiente gassoso in cui si trovano. Esamina meglio le allotropie e le isomerie, e la solidità poligenica nei cristalli e nelle masse cristalline

Nella terza memoria, mentre completa le due precedenti, l' autore meritamente rivendica a sè, dopo gli studii di Tschermak, di Brenzina, di Mallard, di Bertrand, di Bertin, di Dufet e di Wyrouboff la priorità della teoria della poligenesi chimica cristallina, senza negare il merito di questi scienziati che si accostarono alle sue idee e le svilupparono forse senza conoscerle.

Notiamo le differenti definizioni che l' autore propone della solidità poligenica.

1.° Simmetrica e reciproca interposizione nei singoli cristalli di due o più sistemi di reticoli rispettivamente dati da particelle fisiche di differente natura.

2.° Coesistenza nei singoli cristalli di particelle fisiche più o meno differenti per la loro chimica costituzione, generalmente isomorfe, disposte simmetricamente in complessi regolari.

3.° Formazione di cristalli col regolare assestamento di particelle fisiche chimicamente differenti ma reciprocamente compatibili, sopratutto di quelle geometricamente e strutturalmente isomorfe.

4.° Sintesi cristallogenica, con regolarità e simmetria di assestamento strutturale, di particelle fisicamente associabili, chimicamente differenti.

5.° Consolidamento dell'equilibrio cristallogenico delle particelle fisiche di una data sostanza, per il concorso di altre particelle differenti ma fisicamente associabili alle precedenti.

Con quest' ultime memorie [1] l'autore portò la sua teoria alle ultime sue conseguenze e la pose come un testimonio delle sue prime idee, in cui precedette i più strombazzati autori moderni.

2. *I minerali della provincia di Messina.* — Sarebbe utile che fossero più comuni i lavori dell' indole e del merito

1 V. Nuovi studii sulla poligenesi dei minerali e specialmente sull'isomorfismo. Memoria letta alla Accademia delle scienze nell' Istituto di Bologna, il 22 aprile 1883. Bologna, tip. Gamberini e Parmeggiani.

di questo del Seguenza, in cui si accinge a descrivere i minerali utili della sua provincia. Invero generalmente poco si sa delle ricchezze minerarie possedute dalle differenti nostre provincie, e quest'ignoranza non è rara negli stessi abitanti dei luoghi.

L' autore divide il suo lavoro in tre capitoli. Nel primo si occupa delle *rocce*, esaminate nel loro ordine cronologico; nel secondo tratta delle *argille;* nel terzo si occupa dei minerali metallici che spesso sono racchiusi negli schisti paleozoici messinesi.

Sono escluse le questioni geologiche e quelle di cronologia da questo lavoro eminentemente pratico, che si occupa principalmente dei caratteri litologici.

3. *Nuovi studii mineralogici sugli aeroliti.* — Il 16 febbraio cadde ad Alfianello un aerolito che da alcuni venne calcolato del peso di 500 chilogrammi, da altri di 200 appena. Il professore Bombicci si occupò di questo fenomeno in una sua dotta memoria[1] e ne pigliò argomento ad importanti conclusioni.

L'aereolito d'Alfianello appartiene agli *sporasideriti*, varietà oligosideriti non allumifere, che è il tipo più frequente all'Aumatite, alla Chautonkite, alla Montreijte, alle Luceite, ed ha una crosta superficiale sottilissima, da paragonarsi ad un foglio di carta, con addentramenti a mo' di linee nere nella spaccatura, con bellissime piezoliti.

Nella sua massa abbondano le particelle di ferro, che presto si ossidano[2].

Il dottore Gavazza, che esaminò la materia dopo averne tolti i *geodi* metallici, ebbe i seguenti risultati:

Silice	45,100
Magnesia	26,381
Ossido ferrico	28,402[3]
Zolfo dei solfuri	3,700

con tracce di fosforo, di sodio o di nichelio, di potassio.

1 Bombicci Sull'aereolito caduto presso Alfianello e Verolanuova, ecc. R. Accad. dei Lincei. Memorie, volume XIV, 1883.

2 È singolare il numero di truffe che vennero abilmente fatte in questa occasione vendendo delle scorie di fucina o dei pezzi di arenaria macigno sparsi di lamine di mica come frammenti dell'aerolito.

3 Corrisponderebbero a 19,88 di ferro metallico ed a 25,553 di ossido ferroso.

Un gramma della sua polvere dopo l'ebollizione prolungata nell'acido nitrico fornì 14 c. c. d'idrogeno. Una parte del ferro si trova probabilmente allo stato di solfuro, di pirite magnetica o *pirrotina* lievemente nichelifera (varietà *troilite*). L'altra allo stato di silicato ferroso col silicato di magnesia.

Il Bombicci suppone che la detonazione dei bolidi nel loro apparire e nell'ultima loro fase sia da attribuire alla vera combustione di un miscuglio detonante. Questo miscuglio si formerebbe durante il riscaldamento superficiale del bolide nell'atmosfera, e si accumulerebbe nel vuoto che il bolide, nella sua immensa velocità, lascia dietro di sè. I componenti del miscuglio sarebbero l'ossigeno e l'idrogeno; ed il loro miscuglio si formerebbe in uno od in entrambi dei modi seguenti.

L'ossigeno sarebbe quello dell'atmosfera, e l'idrogeno potrebbe essere portato dalle regioni dello spazio, condensato nelle sostanze porose. Questo idrogeno verrebbe posto in libertà o dalla dilatazione dovuta al riscaldamento in seguito al forte attrito dell'aria e pel consecutivo disequilibrio termico della massa, o per l'enorme differenza di pressione e quindi di stato molecolare fra la parte anteriore, che vince la resistenza dell'aria, che si può calcolare a più centinaia d'atmosfere, e la parte sua posteriore dove si genera un vuoto che dura un certo tempo.

Una parte dell'idrogeno potrebbe pure derivare dallo stato di *dissociazione* del vapore d'acqua in contatto della superficie rovente e fusa della stessa massa meteorica.

Il *fragore* non può esser stato prodotto qui dallo scoppio interno del bolide, siccome osserva anche il Daubrée [1], perchè il bolide dovrebbe risolversi nell'aria stessa in polviglio ed in frantumi [2]. Questi frantumi non si potrebbero rivestire della caratteristica patina aerea.

Omettiamo di discutere l'opinione di Haidinger, secondo cui il fragore sarebbe prodotto dal precipitarsi dell'aria nel vuoto che il bolide lascia dietro di sè, perchè le detonazioni succedono anche ad altezze in cui l'aria è allo stato di massima rarefazione e perchè i proiettili delle grosse artiglierie dovrebbero dare lo stesso fenomeno.

1 V. Études synthétiques de geologie expérimentale.

2 Nel caso di meteoriti screpolate il miscuglio detonante si può formare anche nell'interno della massa, ed allora il bolide si può dissolvere in polviglio, come quello osservato dal Secchi il 31 agosto 1872.

I frammenti ricevono dalla detonazione una spinta verso terra formando un cono di disseminazione coll'apice nel punto in cui avvenne la detonazione, e questo fatto si spiega appunto col concetto di un urto violento contiguo al bolide, in direzione opposta a quella della resistenza dell'aria, urto che non sarebbe istantaneo, così da permettere che i singoli pezzi rimangano fusi esternamente.

Il Graham dimostrò collo spettroscopio la presenza dell'idrogeno libero nella fotosfera, ed il Daubrée scoperse l'idrogeno nella *olosiderite* di Legnarto.

Ricorda ancora l'autore le esperienze celebri di Grove, Deville e Debray sulla dissociazione dell'acqua e quindi nella produzione di un miscuglio detonante per effetto del platino incandescente.

Ma perchè tutte le meteoriti contengono del ferro?

Sappiamo per mille osservazioni che vi ha la massima uniformità fra le pietre meteoriche e le rocce terrestri, le quali, dopo tutto, molto raramente contengono del ferro.

Qui il celebre autore pone una sua ipotesi brillante ed attraente secondo cui la terra agirebbe su queste masse come una vera calamita, in virtù del suo potentissimo magnetismo polare.

La terra, fra le infinite meteoriti, attirerebbe solo quelle ferruginose in ragione della duplice attrazione, della gravità cioè e della attrazione magnetica.

Le altre materie, non ferruginose, sarebbero solamente *perturbate* nella loro traiettoria, e seguiterebbero a cadere nello spazio, dopo l'azione dell'attrazione terrestre.

Il professore Palmieri ebbe già a notare l'influenza sull'ago calamitato delle piogge di stelle cadenti.

4. *Notazioni crono-geologiche.* — Le scienze positive in generale tendono alle abbreviazioni, ai simboli, alle formole, alle espressioni grafiche, a questi modi semplici ed eleganti di esprimere i fenomeni nelle loro misure senza allungare inutilmente il testo, e col vantaggio di rendere meglio evidenti le leggi e di facilitare le loro scoperte.

Nella geologia ben poco venne fatto a questo riguardo. Conosciamo circa ottanta suddivisioni di terreni a cui la scienza si studia di stabilire la storia e l'ordine in cui

si vennero sovrapponendo; e non è improbabile che questo numero venga crescendo col tempo; ma non si hanno simboli atti ad esprimerli, e la loro nomenclatura[1] è insufficiente a rappresentare la loro natura e i loro *avvenimenti*.

Il Renevier nel 1873 pubblicò la sua *Tabella dei terreni sedimentari*, che è uno splendido lavoro di sintesi delle cognizioni che si possedevano sulla geologia, e non mancò di notare la grande confusione che si doveva lamentare nella nomenclatura stratigrafica e cronologica dei terreni[2]. Quest'argomento venne discusso dal Congresso geologico di Bologna del 1881, in cui venne determinato il valore dei nomi generici delle serie geologiche.

L'ingegnere Francesco Salmoiraghi in un suo lavoro[3] nota come non si debba sperare che il prossimo congresso di Berlino (1884) possa cancellare completamente la confusione e la sinonimia nella nomenclatura delle singole divisioni. Si sa come anche nel mondo scientifico vi siano i restii alle innovazioni; ed alcuni vecchi nomi non saranno così facilmente cancellati. Inoltre la scienza ha per carattere il progresso e converrà creare nuovi nomi. Non è gran tempo che i terreni erano divisi in *primario*, *secondario* e *terziario;* ogni dì nuovi terreni vengono scoperti. Con nuovi terreni, quando anche fosse ottenuto l'universale consenso dei geologi per gli attuali, avremo sempre una nuova sorgente di confusione.

Per evitare questi inconvenienti il Salmoiraghi opportunamente propone che le divisioni cronologiche vengono espresse con formole e notazioni numeriche nel modo seguente.

Ogni sistema di cronologia geologica ammette una serie di classificazioni di diverso grado. Si hanno divisioni di primo grado, che si suddividono in divisioni di secondo grado: queste si dividono in quelle di terzo grado, e queste alla loro volta in quelle di quarto grado. Il d'Orbigny si arresta al secondo grado; Lyell, Meyer, vanno al terzo; il Renevier si spinge al quarto, e già si presenta la necessità di fare un quinto grado di classificazioni.

1 Tableau des terrains sédimentaires, etc. Bull. de la Soc. Vaud. des Sc. Nat. Lausanne.

2 Rapport des Commissions internationales pour l'unification de la nomenclature, Bologne, 1883.

3 Notazioni crono-geologiche. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Volume XXVI. Milano, 1883.

Qualunque terreno od insieme di terreni può venire espresso con delle frazioni scritte di seguito aventi un numeratore ed un denominatore semplici. La prima frazione esprimerà col suo denominatore il numero delle divisioni di primo grado adottato e col numeratore il numero d'ordine, partendo naturalmente dal basso, di quella divisione particolare che si vorrà designare.

Allo stesso modo si ragioni per esprimere le suddivisioni di secondo, di terzo, di quarto grado.

Il Renevier stabilisce la seguente classifizione:

3	divisioni	di 1.°	grado dette	Ere
10	suddivisioni	di 2.°	» »	Periodi
29	»	» 3.°	» »	Epoche o Sistemi
29	»	» 4.°	» »	Età o Piani.

Il congresso di Bologna pose anche le suddivisioni stratigrafiche corrispondenti [1]: all'Era corrisponde il *Gruppo*, al Periodo il *Sistema*, all'Epoca la *Serie* o *Sezione*, all'Età il *Piano*.

Le tre ère del Renevier saranno espresse nel modo seguente:

Palezoica	Mesozoica	Cenozoica
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$

L'età Mesozoica, per esempio, si divide in quattro periodi nell'ordine seguente: 1.° Triasico; 2.° Liasico; 3.° Giurassico; 4.° Cretaceo.

Questi periodi saranno espressi dalle formole seguenti:

Triasico	$\frac{2}{3}\frac{1}{4}$
Liasico	$\frac{2}{3}\frac{2}{4}$
Giurassico	$\frac{2}{3}\frac{3}{4}$
Cretaceo	$\frac{2}{3}\frac{4}{4}$

1 Congrès géolog. Compte rend. de 2 session. Bologne, 1883.

Queste formole danno il vantaggio di una grande abbreviazione specialmente nei casi in cui bastano poche frazioni. Aggiungasi che i denominatori potrebbero anche venir soppressi nella pratica quando questo denominatore fosse riconosciuto da tutti i geologi, cioè fosse accolta una universale e definitiva classificazione. Queste formole potrebbero venire accolte nelle carte geologiche. Aggiungasi una precisione scientifica maggiore, giacchè la notazione numerica ci mette al sicuro dalle confusioni dei differenti sistemi, ed agevolerebbe il ragguaglio di questi differenti sistemi di un dato terreno.

Conosciuta la chiave invece di *crittogrammi* queste formole riescono un metodo facile e semplice di intenderci in mezzo al subisso di nomi che portano la confusione in questa scienza.

Le formole si prestano ad esprimere anche i futuri progressi della scienza, epperò è probabile che le formole del Salmoiraghi troveranno buona accoglienza nel prossimo congresso.

Ecco intanto la tabella dei terreni sedimentarii colle formole corrispondenti secondo il metodo dell' illustre autore:

TABELLA DEI TERRENI SEDIMENTARII (*Renev.*)

CENOZOICO $\frac{3}{3}$

Antropico $\frac{33}{33}$

Contemporaneo	$\frac{332}{332}$	Età del ferro	$\frac{3323}{3323}$
		Età del bronzo	$\frac{3322}{3323}$
		Età neolitica	$\frac{3311}{3323}$
Diluviano	$\frac{331}{332}$	Postglaciale	$\frac{3313}{3323}$
		Glaciale	$\frac{3312}{3323}$
		Preglaciale	$\frac{3311}{3323}$

Molassico $\frac{32}{33}$

Subappennino	$\frac{323}{333}$	Astigiano	$\frac{3233}{3333}$
		Piacentino	$\frac{223}{3333}$
		Oeningen	$\frac{3231}{3333}$
Falernina	$\frac{322}{333}$	Tortonese	$\frac{3223}{3333}$
		Elvetico	$\frac{3222}{3333}$
		Langhien	$\frac{3221}{3333}$
Aquitanico	$\frac{321}{333}$	Aquitanico	$\frac{3211}{3331}$

Nummulitico $\frac{31}{33}$

Tongriano	$\frac{313}{333}$	Stampiano	$\frac{3132}{3332}$
		Sestiano	$\frac{3131}{3332}$
Parigino	$\frac{312}{333}$	Bartoniano	$\frac{3122}{3332}$
		Brusselle	$\frac{3131}{3332}$
Suessoniano	$\frac{311}{333}$	Londinese	$\frac{3112}{3332}$
		Tanetiano	$\frac{3111}{3332}$

MESOZOICO $\frac{2}{3}$

Cretaceo $\frac{24}{34}$

Senoniano	$\frac{245}{345}$	Pauniano	$\frac{2453}{3453}$
		Campaniano	$\frac{2452}{3453}$
		Santoniano	$\frac{2451}{3453}$

Cenomaniano	$\frac{244}{345}$	Turoniano	$\frac{2443}{3453}$
		Carentoniano	$\frac{2442}{3453}$
		Rotomagiano	$\frac{2441}{3453}$
Gault	$\frac{243}{345}$	Vraconiano	$\frac{2432}{3452}$
		Albiano	$\frac{2431}{3452}$
Urg-Aptiano	$\frac{242}{345}$	Aptiano	$\frac{5453}{2452}$
		Rodaniano	$\frac{2452}{3453}$
		Urgoniano	$\frac{2421}{3453}$
Neocomiano	$\frac{241}{345}$	Hanterivien	$\frac{2412}{3452}$
		Valangiano	$\frac{2411}{5452}$

Giurassico $\frac{23}{34}$

Portlandese	$\frac{234}{344}$	Purbekiano	$\frac{2343}{3443}$
		Portlandese	$\frac{2342}{3442}$
		Kimmeridgiano	$\frac{2341}{3443}$
Coralliano	$\frac{233}{334}$	Vegnaniano	$\frac{2333}{3443}$
		Ranzaciano	$\frac{2332}{3442}$
		Gliptico	$\frac{2331}{3441}$
Oxfordiano	$\frac{232}{334}$	Argoviano	$\frac{2323}{3443}$
		Divesiano	$\frac{2332}{3442}$
		Kelloviano	$\frac{2321}{3443}$

Batoniano	$\frac{231}{334}$	Bradforniano	$\frac{2314}{3444}$
		Vesuviano	$\frac{2313}{3444}$
		Baiociano	$\frac{2312}{3444}$
		Aaleniano	$\frac{2311}{3444}$
	Liasico $\frac{23}{34}$		
Toarciano	$\frac{223}{243}$	Opaliniano	$\frac{2223}{3433}$
		Thonarsiano	$\frac{2232}{3433}$
		Cymbiano	$\frac{2231}{3433}$
Sinemusiano	$\frac{222}{343}$	Oxinotiano	$\frac{2223}{3433}$
		Gryfitiano	$\frac{2222}{3433}$
		Ettangiano	$\frac{2221}{3433}$
Retiano	$\frac{221}{343}$	Retiano	$\frac{2211}{3431}$
	Triasico $\frac{21}{34}$		
Keuperiano	$\frac{312}{342}$	Lariano	$\frac{2124}{3424}$
		Raibliano	$\frac{2123}{3424}$
		Haloriano	$\frac{2122}{3424}$
		Oeniano	$\frac{2121}{3424}$
Conchiglifero	$\frac{211}{333}$	Virgloriano	$\frac{2113}{3423}$
		Werfeniano	$\frac{2112}{3423}$
		Periliano	$\frac{2111}{3423}$

PALEOZOICO $\frac{1}{3}$

Carbonifero $\frac{13}{33}$

Permiano	$\frac{133}{333}$	Turingiano	$\frac{1332}{3332}$
		Lodeviano	$\frac{1331}{3332}$
Carbonifero	$\frac{132}{333}$	Carbonifero	$\frac{1324}{3324}$
		Culm	$\frac{1323}{3334}$
		Condrusiano	$\frac{1322}{3334}$
		Ursiano	$\frac{1321}{3334}$
Devoniano	$\frac{131}{333}$	Fameniano	$\frac{1313}{3333}$
		Eifeliano	$\frac{1312}{3333}$
		Coblenziano	$\frac{1311}{3333}$

Siluriano $\frac{12}{33}$

Murchisoniano	$\frac{123}{333}$	Lebduriano	$\frac{1233}{3333}$
		Ludlowiano	$\frac{1232}{3333}$
		Wenlockiano	$\frac{1231}{3333}$
Siluriano	$\frac{122}{333}$	Llandoveriano	$\frac{1224}{3334}$
		Caradossiano	$\frac{1223}{3334}$
		Llandeiliano	$\frac{1222}{3334}$
		Tremadoziano	$\frac{1221}{3334}$

Cambrina	$\frac{121}{333}$	Linguliano	$\frac{1213}{3333}$
		Menesiano	$\frac{1212}{3333}$
		Cluroniano	$\frac{1211}{3334}$

Eozoico $\frac{11}{33}$

Cambrina	$\frac{111}{331}$	Laurenziano	$\frac{1111}{3311}$

5. *Escursioni geologiche.* — A. Rossi descrisse[1] con festività di ingegno e con esattezza di osservazioni alcune escursioni geologiche, e fra le altre quella alla *Buca della Bislonga*. Le acque interne sono raccolte da un ruscello che appena uscito dalla caverna si getta nel Monfenera facendo girare la ruota di un molino. Nell'interno si riscontra uno strato di guano di pipistrelli, *Vespertilio* e *Rinolophus*, che vengono a svernare in quella caverna. Non rinvenne traccia di *Ursus speleus* nè dell'uomo preistorico. Il fatto più curioso da notare è la presenza di ciottoli di gneiss, micaschisti, melafiri ed arenarie triassiche, mentre la caverna sta nell'arenaria del senoniano in gran parte, ed in parte molto minore nella scaglia rosea e nell'arenaria rossa, da cui sporgono sezioni di *Inoceramus* e di *Ananchites*.

Questi ciottoli debbono essere provenuti dal Cadore per la via della Piave. O questi ciottoli vennero a cadere in qualche fessura del Monfenera, e furono portati sino alla caverna dalle piogge torrenziali; od il Piave stesso invase la caverna in altri tempi, ed allora ebbe necessariamente un livello superiore di 20 metri al livello attuale.

6. *Le antiche linee litorali della Liguria.* — Il professore Arturo Issel, dell'università di Genova si occupò di questo attraente ed importante argomento. Egli studiò le vestigia che si presentano all'osservatore di antichi livelli marini lungo il litorale ligure, e consegnò il risultato

1 V. Bull. della soc. Veneto-Trentina di Scienze naturali, tom, II, N. 3. Padova 1883.

delle sue ricerche in una breve memoria che è interessantissima sotto ogni riguardo[1].

I geologi non si erano ancora occupati di questi indizi, oppure li avevano appena notati.

La prima linea litorale ben distinta si trova a pochi metri sopra l'attuale livello del mare ed è segnata dalla presenza dei fori del *Lithodomus litifagus*, mollusco che si scava come una nicchia nella roccia. Questi buchi si trovano solamente nel calcare. Questi buchi sono perfettamente conservati, cioè profondi, lisci internamente, coi margini netti nei luoghi non esposti al lavoro dei flutti: altrove, per la corrosione della roccia, o mancano del tutto o sono poco profondi ed irregolari, da essere difficilmente riconosciuti.

L'autore nota che questa zona è ben visibile nello stesso porto di Genova, sotto la chiesa di S. Tommaso, a circa sette metri sopra il livello del mare. Inferiormente i fori sono in piccolo numero fino al livello dell'acqua, e non si trovano più sott'acqua perchè le acque immonde di quel luogo sarebbero incompatibili colla vita del mollusco.

Notiamo come questi molluschi, dove esistono, prediligano i due metri che stanno sotto il livello della bassa marea; in quanto ai fori antichi, il loro limite superiore è nettamente determinato da una linea orizzontale.

Il movimento di sollevamento dello scoglio avvenne probabilmente rapidamente, e l'autore nota non esservi in questo caso assurdità nel supporre che siasi compito istantaneamente, perchè i fori dei litodomi sono rari inferiormente alla linea superiore, fatti che non si verificherebbero se il movimento di sollevamento si fosse attuato lentamente, offrendo successivamente le condizioni meglio opportune allo sviluppo del mollusco.

Questi fori non si trovano nelle più antiche costruzioni della Liguria, epperciò è probabile che l'emersione sia avvenuta nei tempi preistorici.

Lungo il litorale di Camogli si trovano questi fori a 7÷10 metri di altezza dove il calcare è omogeneo, e piuttosto sulla superficie che sulle *testate* degli strati; mancano dove la roccia è fessurata, nodulosa od attraversata da vene spatiche.

Sulla Riviera di Ponente si trovano, fra Cogoleto ed

1 Antiche linee litorali della Liguria. — Bullettino della società Geologica italiana 1883. — Roma, tip. Salviucci.

Arenzano, certi depositi di ciottoli nettamente stratificati che corrispondono a queste osservazioni. Questi depositi si trovano a 5 o 6 metri sopra l'attuale livello, ha lo spessore di due metri, ed evidentemente è avanzo di una antica linea litorale.

È probabile che il movimento ascendente di quella spiaggia sia cessato e che sia stato sostituito da una fase contraria di abbassamento

La grotta di Bergegi sembra stata scavata dai marosi in una fase in cui la spiaggia era meno elevata. Infatti si osservano distintamente numerosi fori di *litofagi* ad un'altezza di circa 6 metri sopra il livello del mare.

Aggiungasi che l' esplorazione della caverna fatta con grande cura dal signor Elio Modigliani mise allo scoperto non dubbii avanzi del soggiorno dell'uomo preistorico. Il pavimento a breve distanza dalla riva è un vero strato archeologico, fatto di frammenti di carbone e di ossa spezzate, residui di pasti umani cementati insieme dal calcare stalagmitico. Questo pavimento viene ricoperto dall'acqua quando il mare è agitato, ed il movimento delle onde non avrebbe permesso che si formasse questo strato se il pavimento fosse allora stato così vicino al mare.

Perciò il litorale si incalzò in quel punto e quindi si abbassò non meno di due metri. Anche gli scheletri umani ritrovati erano in parte alterati dall'acqua del mare. In quanto all'epoca in cui avvenne questo secondo fenomeno di abbassamento, che evidentemente non fu solamente locale, i residui archeologici trovati dimostrano che fu circa un venti secoli fa.

Nel Finalese l'antica spiaggia è segnata da ammassi di sabbie silicee, vere dune (albaioni) che raggiungono l'altezza di oltre 80 metri sul mare e che rivestono il Caprazoppa.

A Porto Maurizio il professore Gentile notò i buchi dei litofagi sino a m. 2,50 sopra il mare.

Il Risso [1] ed il Lamarmora [2] notarono un deposito ricco di conchiglie marine attuali a Sant' Ospizio presso Nizza all'altezza di circa 20 metri.

Questo in ordine ai fatti più recenti, dei tempi quaternarii.

1 Observation sur la presqu'île de Saint-Hospice aux environs de Nice. — Journal des mines. 1883 Paris.

2 Voyage en Sardaigne, tom. I, pag. 345. Turin 1857.

Nella Riviera di levante mancano affatto i depositi pliocenici, e quel poco di argilla marnosa che si trova non permette, per l'assenza completa di fossili, di stabilire una data probabile.

Presso la stazione di Pieve di Sori trovasi un deposito pliocenico a circa 30 metri sopra il mare. È un sabbione analogo a quello di Voltri che è indubitabilmente pliocenico.

L'autore descrisse già [1] il bacino pliocenico di Genova, marna cinerea ricca di fossili che si deposita in un mare profondo e tranquillo.

Contemporanee sono le zone di rocce perforate dai litodomi che si trovano nelle valli di Nervi, del Bisagno e che si trovavano lungo la salita di Oregina [2].

Altri depositi pliocenici si notano lungo il rio Borgoli e sul Chiaravagna, a Voltri nei fondi della duchessa di Galliera [3] a circa 80 metri da Terralba.

Fra Arenzano ed Albenga vi è un terrazzo inclinato verso il mare dagli 80 ai 150 metri d'altezza sopra l'attuale livello, con ciottoli in parte smuzzati dall'azione delle onde.

Si trovano fori di litofagi all'altezza di 400 metri in varii luoghi della Liguria, sopra Cassagna (450 m.), fra Varese e Santa Maria del Taro (400 m. e a 10-12 chilometri nell'interno).

Questi segnali vennero ascritti già al pliocene [4]: oggi l'autore dubita di questa asserzione.

Abbiamo adunque indizii precisi di differenti altezze del mare, e per meglio dire, di differenti movimenti dei continenti.

7. *Alcune osservazioni geologiche sui dintorni del Lago di Comabbio.* — L'ingegnere Salmoiraghi ebbe facilità di fare questi studii [5] in occasione del traforo della galleria del Ronco, in cui, contrariamente ad ogni previsione

1 Appunti paleontologici: I fossili delle marne di Genova. — Cenni sul Myliobates fossili dei terreni terziarii italiani.
2 Pareto. Descrizione di Genova e del Genovesato. — Lamarmora, Viaggio in Sardegna, terza parte, tom. I.
3 I fossili di questo giacimento sono: Carcharodon antidiluvianus, Ag.; Lamna dubia, Ag.; Conus antidiluvianus, Brocchi; Ostrea coclear, Poli; O. exasperata, Mayer; Pecten latissimus, Brocchi; Pecten glaber, Lin.; Vola Iacobæa, Lin.; Cham sp.; Isis Melitensis.
4 Issel. Della Pupa amicta, Parreys, come indizio di antichi livelli marini.
5 Vedi Atti della Soc Ital. di Scienze Naturali, vol. XV.

dei geologi, venne incontrato un nucleo di conglomerato a grossi elementi (*Gonfolite*), che dapprima l'autore giudicò appartenere al miocene.

Le conclusioni del nuovo studio sono:

1.° I ghiacciai scendendo sull'area circostante all'est del lago trovarono un sistema di colline gonfolitiche mioceniche già sollevate, e le dovettero superare per riuscire nel piano, di cui modificarono l'orografia colle loro morene.

2.° Le dimensioni dei ciottoli, fatti di rocce cristalline che non si trovano in Lombardia, ci indicano che non provennero da una non lontana area di denudazione.

3.° La stratificazione gonfolitica è disposta ad anticlinale col vertice denudato, il cui asse coincide coll'asse maggiore del lago, seguendo la traccia di una valle preglaciale di sollevamento e di erosione.

5.° Il calcare nummulitico sottoposto alla Molassa, confuso in un sol colore colla Gonfolite, ne è indipendente.

6.° Tanto la Molassa che il Gonfolitico partecipano all'anticlinale della Gonfolite.

8. *Il sollevamento dell' Apennino bolognese.* — Il professore Bombicci propone l'ipotesi di una nuova causa di sollevamento di una regione della penisola italiana e specialmente del tratto fra il Bolognese e la Toscana, avvalorando questa ipotesi di quella solidità di argomenti che si deve attendere dalla sua autorità.

Il sollevamento dell'Apennino bolognese non si sarebbe compito per una forza interna, endogena, sospingente dal basso all'alto, ma fu una conseguenza dell'abbassamento del bacino del mar Tirreno, e quindi si effettuò per un lento movimento quasi orizzontale diretto dal nord al sud. La forza essenzialmente attiva di questo fenomeno si dovrebbe cercare nella gravità che agiva lungamente ed ampiamente. L'asse orografico della catena su cui si adergono le più alte vette dell'asse *crinale* non sarebbe il vero asse del sistema, ma pieghe o curve ascendenti *nelle pile delle sovrappostesi stratificazioni.*

L'autore premette un riassunto dell'oro-idrografia di quel tratto d'Apennino notando in modo speciale:

1.° La forma binaria o raddoppiata del crinale per lunghi tratti, dal Cimone al monte Cauda.

2.° Un'*ansa* montuosa lunga più di 50 chilometri e con una depressione delle medie altimetriche riferite a quelle del crinale che vi sovrasta.

3.° Il grande sviluppo delle pieghe o flessioni ad alternanti anticlinali e inclinali, che cominciano con ampie curve ed ondulazioni nella regione delle colline e diventano sempre più fitte, strette, a breve raggio, a misura che ci avviciniamo alla linea crinale.

Quindi l'autore descrive, col sussidio di una carta cromolitografica, i 12 principali contrafforti che corrono dall'Apennino al piano sul versante bolognese, notando come i terreni geologici, dalle colline ai mantelli pliocenici, ai lembi quaternarii, alle ondulazioni ed ai contrafforti *spartiacque* della regione media, con rocce del più antico miocene, dell'oligocene e dell'eocene, siano spostati, smossi, divisi da grandi e prolungate fratture.

Si notano numerosi casi di dislivello sulle balze prospicienti il sud e di tipo uniclinale. Non si possono attribuire questi fatti a frane, a calanchi per denudazione meteorica, ad erosioni superficiali; non vi ha dubbio che siano delle vere faglie, alcune trasversali, parallele alla linea del crinale apenninico, altre longitudinali che coincidono coi *thalwegs*, colle linee di correnti dei principali corsi d'acqua della regione. I rilievi uniclinali sono orientati colla balza o superficie scoperta di frattura al sud, verso l'alto Apennino.

In quanto alle faglie trasversali, la principale è parallela alla grande ansa del crinale apenninico, ed appunto l'autore parte da questo fatto come da prima osservazione onde assorgere alla sua conseguenza di uno spostamento regionale dal nord al sud.

Quindi sono annoverate dall'autore le serie geologiche dei terreni del bolognese e delle rispettive rocce cronologicamente classificate.

Le oscillazioni del suolo durante l'epoca terziaria sono comprovate da fatti sicuri, ed è ammessa la preesistenza di una catena Alpino-tirrenico, segnalata dal Suess, che sorse dal mare preterziario dove oggi sorgono i monti di Spezia, di Sicilia e della Calabria. Si può quindi anche ammettere un modo di avvallamento regionale della zona che veniva sommergendosi. A questo movimento partecipavano le argille preterziarie ed eoceniche e tutte le rocce

che andavano soprapponendosi sul fondo; per lo spessore, la viscidità e la scorrevolezza del letto argilloso, le masse pesanti delle rocce terziarie sovrapposte si mossero dal nord al sud. Quindi fratture di queste rocce; le une dirette nella direzione della massima pendenza, da nord a sud, le altre perpendicolari, e spostamenti fra i margini opposti delle fratture; perciò questi margini risultano differentemente composti, offrono differenti materiali, offrendo nel senso longitudinale condizioni paragonabili a quelle che offrono le faglie in senso verticale.

Le fratture dirette nel secondo modo, cioè parallele alle linee che a nord ed a sud, delimitano l'area che si considera, si sono chiuse o ristrette. Le fratture vennero riunite, risaldate dall'azione delle zone sovrastanti, quando si rallentò il moto delle zone più basse, più avanzate nel movimento di traslazione. Queste fratture risaldate sono assai frequenti nel bolognese.

« Ma pel meccanismo di spinte, di sollevamento, di contropressione dal basso all'alto, le fratture di questo genere debbono risultare pure caratterizzate dal sollevarsi del margine della zona superiore incalzante su quelle della inferiore, o spinta, e questo sollevamento può essere considerevolissimo; imperocchè, iniziato appena, può intervenire ad accrescerlo un'azione di leva ed un moto a bilico delle aree che ne sono interessate. » Ecco l'origine di quei lunghi rialzi uniclinali o *faglie* propriamente dette o faglie trasversali.

Tutte le vallate, massime dei torrenti e dei fiumi del bolognese, sono di erosione, sviluppatesi nelle linee delle fratture con faglie longitudinali: parecchi torrenti apenninici offrono le loro sponde laceratissime da disgiunzioni evidenti, e le sponde opposte offrono spiccate differenze di natura.

Un simile movimento non poteva trasmettersi molto lontano. Le grandi resistenze dovevano tenerlo sotto limiti ristretti; e nel nostro caso, secondo l'illustre autore, opposero un limite le masse che sostenevano al sud le zone che si venivano muovendo, cioè i terreni in parte, i contrafforti della catena che si veniva sommergendo, nei rilievi dell'allineamento metallifero attuale e nel limite stesso del piano inclinato scorrevole argilloso. Arrestati a sud e spinti dal nord, fra pressioni attive e contropressioni di resistenza, i terreni dovettero incresparsi, ondulare nelle inflessioni anticlinali e sinclinali.

Producendosi queste flessioni mentre perdurava il moto di traslazione, le pieghe dovevano rimanere sconvolte, e le più cospicue elevazioni del Bolognese ci si dimostrano irregolari, spostate, *tormentatissime.*

« Vi sono rialzi di strati i quali spinti in basso come leve di primo genere sul lembo *a valle* si raddrizzarono col lembo opposto *a monte* fino alla verticalità, sino al rovesciamento (Porretta); e così affondamenti di pile di arenaria le cui testate inferiori di spezzamento, immergendosi nelle masse argillose, lascia salire fra strato e strato acque filtranti e gas e soluzioni mineralizzatrici. Gli screpolamenti in vasta scala delle singole masse vi si riscontrano parimente. »

I materiali proprii delle masse terziarie vennero modificati da questo movimento. Notiamo la *scagliosità* delle argille, degli argillo-schisti, delle marne mioceniche, delle argille glamonifere ad ittioliti del pliocene, della formazione gassosa; le lisciature delle superficie dei blocchi, dei rottami sepolti nelle masse plastiche di marna, di argille, ecc., la frammentazione e consecutivo consolidamento, dopo un piccolo spostamento, nei calcari marnosi a laminette contenuti nell'argilla. Ecco in tal modo spiegata la speciale apparenza delle così dette pietre *cittadine, paesine, ruiniformi* del Piacentino, del Parmense, del Modenese, dei dintorni di Firenze. Anche le grandi masse di calcare alberese presentano indizi di estese screpolature ed infiltrate di ocra gialla.

In quanto all' argilla preterziaria marina, scagliosa, l' autore crede che sia in gran parte stata prodotta dalla caolinizzazione delle rocce feldispatiche della catena alpino-tirrenica; ed il loro deposito, avvenuto in sul finire dei tempi secondarii e sul cominciare dei terziarii, fu contemporaneo a quello dell' argilla plastica del bacino anglo-parigino e della così detta « Argilla di Londra. »

L' età delle argille scagliose o galestrine si risolve considerando come un fatto primitivo la deposizione marina di quest'argilla. Le argille scagliose che si trovano qua e là sarebbero derivate da quelle argille primitive per emersione, intrusione o trabocco; e quelle che si trovano in più estesi ammassi detritici, simili alle stratificazioni, sarebbero conseguenza di un rimaneggiamento, di un rimpasto sottomarino, dovuto alle correnti profonde, ad agitazioni temporanee, ad onde di fondo. La sostanza e l'origine sarebbero identiche, e tutta l'importanza cronologica

di questi depositi starebbe nel fatto della deiezione di quest' argilla.

Come si scorge, questa del Bombicci è una delle più importanti pubblicazioni scientifiche recenti [1].

9. *Cause della discesa dei ghiacciai.* — Il fenomeno della discesa dei ghiacciai è generalmente spiegato esclusivamente colla gravità. Il Browne [2] sostenne che la gravità è insufficiente per spiegare completamente questo fenomeno e crede col Moseley che unica causa sia il calore.

Il coefficiente di dilatazione del ghiaccio è considerevole (0,0000,158 per grado centigrado); perciò ogni elevazione di temperatura allunga la massa del ghiacciaio che si abbassa e che non può naturalmente risollevarsi allorchè sopravviene un raffreddamento.

Ne avviene che il ghiacciaio è animato da un movimento di discesa, e l'energia solare si trova quindi impiegata a determinare anche questo fenomeno.

10. *La teoria vulcanica. — Nuove vedute.* — Il Meunier in un suo lavoro [3] riassume alcune nuove considerazioni sull' argomento della vulcanicità rispetto alla geologia comparata ed all' evoluzione siderale.

L' alimentazione acquea dei serbatoi vulcanici può essere riunita all' esercizio di due fenomeni regolari della vita planetaria: 1.° La penetrazione progressiva dell'acqua nelle rocce profonde per conseguenza del raffreddamento secolare del globo; 2.° L' abbassamento sotterraneo di certi tratti della scorza terrestre che la contrazione spontanea dal nucleo priva del loro sostegno.

Per mezzo delle rocce solide, l' acqua passa così in istrati caldissimi, in cui la sua vaporizzazione e la sua dissociazione avvengono immediatamente.

Il Faye notò che lo spessore della scorza terrestre deve essere molto maggiore sotto gli oceani, per effetto del raffreddamento: per ciò alla medesima profondità si troveranno delle rocce imbibite d'acqua ed altre la cui tem-

1 V BOMBICCI. Resoconti delle memorie lette all'Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, 17 maggio 1882 — Il sollevamento dell'Apennino bolognese, per diretta azione della gravità e delle pressioni laterali. Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, serie IV, t III.

2 V. Compt. rend. de l'Acad de Paris, 1883.

3 V Compt rend. de l' Acad. des scien. de Paris, 1883, seduta del 26 novembre 1883.

peratura è altissima. Lo spostamento graduale degli oceani deve quindi portare il riscaldamento in regioni sotterranee infiltrate d'acqua, e quindi determinare lo sviluppo di vapori.

PALEONTOLOGIA.

1. *Avanzi di Mammuth.* — Il Gaudry [1] in un viaggio fatto in Russia ebbe qualche avanzo degli ultimi *Mammuths* i cui interessanti cadaveri vennero scoperti, siccome è noto nei terreni gelati della Siberia dallo Schmidt e dal barone Maydel. Questi avanzi sono fatti di crine mescolato a lana e di un lacerto di pelle. Il colore della lana è bruno. La ricca pelliccia di questo animale, mentre i nostri attuali elefanti sono nudi, non ci deve far meraviglia essendo affermato ormai dagli studii dei geologi che durante l'epoca quaternaria la Russia, la Svezia, l'Inghilterra, la Germania, ecc., furono ricoperte da un immenso strato di ghiaccio.

2. *Mammiferi fossili piccolissimi.* — Il Lemoine [2] scoprì nei terreni eoceni di Reims dei nuovi mammiferi piccolissimi, gli *Adaspisorex.* Erano animali rampicanti, ed i loro denti sono così piccoli che è indispensabile servirsi delle lente per osservarli.

3. *Il cervo fossile della valle di Trana.* — Nella torbiera della valle di Trana, a poca distanza, sul fondo dello strato di torba commerciale, venne scoperta dall'avvocato Cantamessa una mandibola di ruminante che fu descritta del dottor Portis [3]. Questa mandibola era unita ad un ricco deposito di conchiglie palustri che vennero determinate dal dotto conchigliologo Tapparone Canefri come appartenenti alle specie seguenti:

1 V. Compt rend. de l'Acad. de Paris, seduta del 24 settembre 1883

2 V. Association Française pour l'avènement des sciences, session de Rouen, 1883.

3 V. Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. XVIII.

Valvata piscinalis, Müller.
Valvata obtusa, Studer.
Limnæa n. sp.
Pisidium italicum, Clessing.
Pisidium fossarinum, Clessing.

Lo studio delle dimensioni di quell'osso, assai bene conservato, ed il paragone coi cervi attuali inducono l'autore a credere che appartenga al *Cervus elaphus*, ad un individuo adulto ma non decrepito, e probabilmente, per le dimensioni dell'osso, ad una femmina. Si può paragonare al cervo delle palafitte di Svizzera che ebbe misure molto superiori a quelle dell'attuale.

È certo che l'antico lago che diede luogo all'attuale torbiera di Trana fu abitato dall'uomo che visse sulle sue rive o vi stabilì palafitte [1]. Ora si sa che l'uomo delle palafitte dell'epoca del bronzo teneva animali domestici e si occupava nella caccia, e cacciava specialmente il *Cervus elaphus*, di cui si trovano le ossa fra gli avanzi di cucina, avanzi di individui di tutte le età. La mascella del cervo di Trana è adunque un osso stato rosicchiato dall'uomo e quindi gettato nel lago. Contemporaneo al *Cervus elaphus*, che ora è scomparso, in quei luoghi doveva vivere il *C. Euryceros* i cui avanzi vennero trovati in un deposito di origine contemporanea o posteriore alla torbiera di Trana, alla cascina La Costa, presso Crescentino [2].

4. *Nuovi studii sulle traccie attribuite all'uomo pliocenico.* — È noto il lavoro del professore Capellini sull'uomo pliocenico in Toscana, in cui attribuisce all'uomo pliocenico certi intagli più o meno profondi e diretti in differenti direzioni che si trovarono sulle ossa di *Balaenotus*.

Il dottor Portis ebbe occasione di osservare questi intagli in occasione del Congresso geologico, e mentre trovò non esservi luogo a dubbio sull'epoca in cui vennero prodotti questi intagli, cioè che furono prodotti sulle ossa fresche, trovò però posto a qualche dubbio che non fossero

1 V. Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia. Memorie della R. Acc delle scienze di Torino, serie II, t. XXVI, e frammenti di paleoetnologia italiana. Memorie della R. Acc. dei Lincei, tomo III, serie II, pag. 114.

2 GASTALDI. Cenni sulla giacitura del Cervus euryceros Atti della R. Acc. dei Lincei, tomo II, serie II.

stati fatti da una causa precisa e definita, agente dall'esterno, sotto l'influenza della volontà. Le armi di pietra scheggiata di cui si servirono i primi uomini, sarebbero state inefficaci per produrre questi intagli; bisognava fossero stati adoperati strumenti di metallo, fors' anche di pietra levigata, se piuttosto non era da ricercarsi la causa nella dentatura dei grossi squali.

Non era improbabile quest' ultima versione, sia che gli squali avessero aggredito i cetacei vivi, sia che si fossero nutriti dei loro cadaveri, perchè è nota l' enorme forza muscolare delle mandibole di questi pesci.

Ora il dottor Portis nel classificare i vertebrati fossili del Museo di Torino, trovò fra i *talassoterii* una vertebra di Sirenoide in cui era ancora infitto il dente di uno squalo in una profonda intaccatura. Questo dente si ruppe nell' atto in cui lo squalo, probabilmente il *Charcharodon angustidens Agass.*, aggredì il Sirenoide, mordendolo profondamente al dorso. L'autore riuscì con somma pazienza ad estrarre il dente intatto.

Non vi ha qui posto all'obbiezione che il dente stesso fosse la punta di una freccia o di un pilo lanciati da braccio umano. Infatti quest' animale proviene dal terreno miocenico: inoltre le resistenze che dovette superare per addentrarsi così profondamente nell' osso furono superiori a quelle che potevano superare le armi dell'uomo pliocenico; finalmente il dente era ottuso, e sarebbe stato improbabile che l'uomo si fosse servito di un simile dente come di arma.

Omettiamo altri argomenti dell' autore i quali, mentre escludono la possibilità dell'azione dell'uomo, ci mostrano il modo in cui l' haliterio sarebbe stato aggredito dallo Squalo e le differenti fasi della lotta.

Anche una costola di *Cetoterio*, trovata nelle argille plioceniche di Rio Torsero presso Albenga, offriva le caratteristiche tacche prodotte dal dente degli squali.

L' autore indagò se si trovassero simili segnali nelle ossa dei Cetacei fossili e trovò molti esempi nella collezione di Torino.

La discussione della causa di tale fenomeno è condotta con logica così precisa da escludere ogni dubbio al riguardo [1].

[1] V. Nuovi studii sulle tracce attribuite all' uomo pliocenico. Memorie della R. Accad. delle scienze di Torino. Serie II, tomo XXXV. GASTALDI, Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia.

5. *L'Iguanodonte.* — Il De Reuil diede interessanti notizie sull' *Iguanodon* scoperto a Bernissart che si trova nel Museo reale di storia naturale di Bruxelles. Questo animale è notevole pel suo grande sviluppo, per la sua testa di sauro, per le zampe di uccello, e per l'enorme coda. L'individuo del Museo è alto 5 metri e lungo metri 7,50, e venne scoperto a Bernissart, nel cretaceo. In uno strato wealdiano, alla profondità di metri 322-356. Si trovarono vicini gli scheletri di 22 iguanodonti.

Lo stesso giacimento diede un vero tesoro di avanzi fossili di tartarughe, di batraci, di coccodrilli e di pesci di acqua dolce, di cui molte specie sono affatto nuove.

6. *Sui dinosauri.* — Il Cope di Filadelfia[1] descrive il gigantesco *Dinosauro*, *Diclonius mirabilis*, rettile erbivoro, di cui si conoscevano appena poche ossa. Il genere Diclonius, secondo il Cope, appartiene alla famiglia degli Hadrosauridœ, all'ordine degli Orthopoda; il solo cranio, che si assomiglia a quello di un'oca, misura metri 1,18: la bocca rassomiglia al becco di una spatola (*Glatarea*).

I denti dovevano essere in numero di 2062.

Colla nuova scoperta si potrà ricostituire questo animale intiero. Intanto bisogna rappresentarcelo nella stazione bipede come i cangouri e come il Leidy descrisse l'*Hadrosaurus foulkei.*

Le estremità inferiori erano piccole e sembra che non servissero alla presa, perchè le falangette dovevano terminare in un piccolo zoccolo (ungula); la testa era sostenuta da un collo verticale ad angolo retto e poteva arrovesciarsi sul dorso come in molti dei nostri uccelli.

Il suo bècco ci dice cho doveva nutrirsi di sostanze vegetali molli, perchè non avrebbe potuto far sforzi per strappare le giovani piante. È probabile che trovasse il suo nutrimento nel gran lago Letramie, nelle piante acquatiche che strappava dal fondo fangoso. Gli occhi erano grandissimi, l'orecchio esterno era piccolo; poteva nuotare comodamente, ed appoggiarsi sopra al tripode formato dalla coda e dalle estremità posteriori.

Il professore Dallo fece diligenti studii sui Dinosauri[2]

1 The Americain naturalist, giugno 1883; Procedings of the Philadelphia Academy, 1883, pag. 97.

2 Bull. du Musée Royal d'histoire naturelle de la Belgique, t. II, 1833. — Revue Scientifique. 24 marzo 1883, pag 377. — Bulletin of the geol. and geog. Survey, t. IV. — Quarterly journal of geol. Society, 1877.

di cui è interessante riprodurre il risultato nella tavola seguente:

Sterno	pari	Romboidale	*Xysilophodon.*
		Ovale	*Cetiosaurus.*
	dispari	Ovale, in una piastra, cartilaginoso	*Brontosaurus.*
		Con un scifisterno libero . . .	*Iguanodon.*

7. *Nuovi cheloni fossili.* — Il dottor Portis, che già si occupò in altra occasione dei chelonii fossili del Piemonte[1], illustrò quest'argomento con un nuovo lavoro[2]. Egli descrive la nuova specie *Emys brevicostata* trovata dal dottore Matteo Chiosso professore nel liceo di Asti.

È poi importante l'affermazione che anche nelle alluvioni plioceniche a mastodonti che in molti luoghi ricoprono il pliocene superiore piemontese vennero trovati avanzi di chelonii. Questo risulta da una osservazione del signor Sacco, studente, che rinvenne una piastra di *Emys* circondata da conchiglie terrestri e d'acqua dolce e da zanne di mastodonte.

Altra nuova specie è il *Trionyx anthracotherium.*

I chelonii fossili piemontesi già scoperti si possono adunque così classificare (vedi la tavola qui di fronte).

8. *I pesci attraverso alle epoche geologiche.* — Il professore F. Bassani[3], in un lavoro corredato da grandi tavole dimostrative, disegnate dalla signora Douwes-Dekker-Bassani, passa in rassegna i più importanti rappresentanti della classe dei pesci proprii di tutti i singoli terreni geologici. È uno studio essenzialmente comparativo, un prezioso contributo all'evoluzione della classe, in cui *rifà la storia della vertebra,* dimostrando che dai condrotterigi si svilupparono successivamente i ganoidi, dai ganoidi i teleostei malacotteri, e da questi gli acantotteri.

9. *Gli ostracodi dei periodi terziarii e quaternarii viventi nel mare di Messina.* — Il professore Seguenza nota[4] come gli ostracodi, al pari di ogni altra classe animale, diano al paleontologo caratteri utilissimi per la classificazione

1 V. Di alcuni fossili terziarii del Piemonte e della Liguria appartenenti all'ordine nei Chelonii. Mem. della Reale Accad. delle Scienze di Torino. Serie II, vol. XXXII.

2 V. Nuovi chelonii fossili del Piemonte. Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino. Serie II, tom. XXXV.

3 V. Bull. Soc. Ven.-trent. Padova 1883. N. 3.

4 V. Bull. Soc. ital. geologica, fascicolo 1, anno II, 1883.

	MIOCENE			PLIOCENE		
	INFERIORE	MEDIO	SUPERIORE	INFERIORE	MEDIO	SUPERIORE
Cistadinariæ	»	»	*Testudo Craverii*	»	»	»
Emididæ	*Emys Michelottii*	»	»	*Emys brevicostata*	*Emys* [1] *Delucii*	*Emys* sp.
Trionychidæ	*Trionyx* sp.	»	»	»	»	»
	Trionyx antracotheriorum	*Trionyx pedemontana*	»	*Trionyx pedemontana*	»	»
Chelonidæ	»	»	»	»	*Chelone Gastaldi*	»
	»	»	»	»	*Chelone Sismondæ*	»

1 Disgraziatamente l'A. ebbe occasione di verificare come l'unico esemplare di questa specie già esistente nella collezione privata De-Luc andò perduto, essendo stato inutilmente ricercato dal professore De Loriol in quella collezione che rimase nella famiglia De-Luc.

dei terreni e possono essere invocati come criterii nelle determinazioni cronologiche.

La fauna attuale del mare di Messina, studiata dal dotto autore, è ricca di specie identiche a quelle da lui raccolte in varii piani terziarii; ed egli consegnò in una sua memoria i risultati di questo studio comparativo interessantissimo.

Le specie che enumera nel suo catalogo sono state pescate alla profondità di 50=75 metri, ed egli nota contemporaneamente il piano geologico e le località in cui osservò lo stesso animale.

Questo parallelo si estende ad un considerevole numero di specie.

In altra memoria, *Il quaternario di Rissolo* [1], l'autore studia gli ostracodi di questo quaternario di cui possiede appena un mucchio di conchiglie. Con quanta pazienza egli venne lavando questo poco materiale, ne esaminò le particelle e vi trovò una vera ricchezza di gusci di Ostracodi, di Briozoi e di Rizopodi! Abbondavano gli Ostracodi, questi crostacei colla conchiglia, come appariscono a chi li osserva per la prima volta nelle comuni Limnadie. L'autore esamina in questa memoria con mirabile critica un materiale importante, condensato in poca mole, cominciando dagli *otoliti* dei pesci, la cui determinazione specifica doveva evidentemente essere impossibile, sino ai prediletti Ostracodi i cui gusci vengono maestrevolmente rappresentati in una tavola.

10. *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.* — Questo splendido lavoro è noto a chiunque si occupi di fossili, ed è indispensabile a chi si avvia alla scienza della paleontologia per la singolare chiarezza delle diagnosi e per la comodità della tavola dicotomiche di cui è munito, che giovano a guidare nella determinazione delle specie.

Il dotto conservatore del Museo geologico di Torino, il professore Bellardi, riassume la questione sui risultati dei lavori di una vita dedita con amore allo studio dei fossili in mezzo ad un ricchissimo materiale scientifico. Sono abbondevoli le tavole diligentemente disegnate.

Il primo volume comprende i *cefalopodi*, i *pteropodi*, gli *eteropodi*, e i *muricidi* ed i *tritonidi* fra i *gastcropodi*.

[1] V. Il Naturalista siciliano, anno III, 1883, tav. 1.

Il secondo volume è tutto dedicato alle *pleurotome*.
Il terzo volume, or ora pubblicato, comprende i seguenti gruppi:

BUCCINIDÆ.

NASSINÆ.

Genere *Cominella*. *Phos*. *Eburna*. *Nassa*.

CYLLENINÆ.

Genere *Cyllene*. *Cyllenina*.

CYCLOPSIDÆ.

Genere *Cyclops*.

PURPURIDÆ.

PURPURINÆ.

Genere *Purpura*. *Iopas*. *Monoceros*. *Cuma*. *Vitularia*.

PURPURELLINÆ.

Genere *Purpurella*. *Taurasia*.

CORALLIOPHILIDÆ.

Genere *Coralliophila*. *Latiaxis*.

OLIVIDÆ.

OLIVINÆ.

Genere *Porphyria*. *Olivella*. *Agaronia*.

ANCILLINÆ.

Genere *Lucillarina*. *Ancillina*. *Ancillaria*.

11. *Il calcare del Monte Tabor*. — I dottori Alessandro Portis e Giuseppe Piolti, assistenti al museo geologico di Torino, studiarono [1] il curioso calcare del monte Tabor che chiude la *Valle Stralta* vicino a Modena. La valle è principalmente fatta di quarziti, cui sovrasta uno strato

[1] V. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XVIII, adunanza 11 marzo 1883.

di gesso; e la cima del monte è fatta di un lembo di calcare, che venne notato anche dai compilatori di guide alpine più estranei alla petrologia, su cui si erge la cappella di *Notre dame du Mont Tabor.*

Il Sismonda aveva notato [1] che questo calcare schistoso compatto, nero, con venature gialle e con noduli di tal forma da poterci far concludere che erano spoglie di corpi organici, aveva non poca affinità col calcare di Portland.

Gli autori determinarono che questi noduli appartengono al genere fossile di vegetale detto *Cylindrites*, genere che venne posto dal Goeppert [2].

Sono fossili avanzi di alghe, grossi da $^1/_2$ a 2 centimetri, con ristringimenti e rigonfiamenti, con indizii di una certa resistenza esterna e di un caule fistoloso (vuoto) e riempito di un tessuto cellulare molto lasso. Queste alghe potevano talora avere l'aspetto di cespiti di corallo, talora erano specie gigantesche.

Gli autori fecero un'accurata analisi di questi fossili, riconoscendovi delle agglomerazioni di una sostanza carbonosa e riconoscendovi la piccola conchiglia di un brachiopode del genere *Magas* Sow., fossile cretaceo appartenente ad epoche geologiche posteriori alla giurassica.

Sono interessantissime le seguenti osservazioni dei due scienziati: 1.° I cristalli di calcite che circondano i tubi appartengono ad una formazione *pre-primaria*, cioè si depositarono durante la deposizione della massa calcarea della roccia o prima per la proprietà speciale riconosciuta nelle sostanze organiche in decomposizione, di accumulare, di assorbire il materiale inorganico disciolto nelle acque in cui si trovano; 2.° i cristalli che si trovano nell'interno dei tubi possono derivare dalla stessa sostanza inorganica che faceva parte essenziale dei tessuti viventi; 3.° colla polverizzazione e colla successiva dissoluzione nell'acqua si ottennero i cristalli microscopici caratteristici del cloruro di sodio o sal comune; e la presenza del cloruro di sodio venne esattamente determinata nelle alghe dal celebre Contejan [3]; 4.° il calcare del Tabor, contrariamente all'opinione del Sory [4] e del Gastaldi [5], non ha comune

1 V. Memorie dell'Accad. delle Scienze di Tosino, serie II, tom. III. pag. 39

2 V. Zittel und Schimper. — Handbuch der Paleontologie. II. Bd., I. Heft. pag. 38

3 La soude dans le sol et dans les végétaux.

4 Description géologique du Dauphin, parte prima, pl. IV.

5 Studii geologici sulle Alpi Occidentali parte II, pag. 39 e 40.

natura col calcare di Chaberton che appartiene al Trias medio: invece si deve ascrivere al calcare cretaceo.

12. *Ricerche micropaleontologiche.* — Le argille del bacino lignitico di Ieffe in Val Gandino sono assai ricche di residui di organismi microscopici, specialmente in alcuni strati. Questa differente *saturazione* fossile ebbe a dipendere da differenti circostanze che agirono nel tempo in cui queste argille si depositarono, dalla natura e dalla vegetazione del fondo e dalla composizione delle acque. I microrganismi fossili abbondano sopratutto nell'argilla nera per la ricchezza di materia organica. Queste argille non danno il più piccolo accenno di effervescenza cogli acidi, il che esclude la possibilità che siano marne; mancano i carbonati ed abbonda la silice, fatto che, notata la natura litologica prevalentemente calcare della regione circostante, si può spiegare solamente coll' osservazione che i calcari marnosi dell'infralias sono ricchi d'arnioni di selce, e che il *porfido anfibolico*, roccia a silicati, è più facilmente alterabile delle rocce calcari sotto le influenze meteoriche. Queste argille potrebbero essere il risultato della alterazione di numerosi dischi porfirici.

Le forme microrganiche trovate dai dottori Bonardi e Parona [1] sono 48, numero non inferiore a quello dell'Ehremberg illustrato nella sua Mikrogeologie. Fra le 42 diatomee 28 sono viventi. Le più comuni sono la *Pinnularia nobilis*, la *Pinnularia viridis*, la *Fragilaria construens*, la *Synedra ulna*, la *Melosira distans*, la *Navicula appendiculata*, la *N. Ehrenbergia*, l'*Epithemia zebra*, e l'*Epith. argus*. Sotto questo riguardo la marna d'acqua dolce di Santa Fiora avrebbe la più grande analogia con quest'argilla: così il tripoli del sottosuolo di Berlino col deposito siliceo di Down in Irlanda [2].

Questi sono quarternarii, non sappiamo di qual periodo: in quanto alla fauna di Santa Fiora non è sicuramente anteriore al postpliocene come le marne e tripoli di Ceyscat [3]. I sedimenti di Ieffe devono appartenere a quel periodo *preglaciale* di cui si occupò il Taramelli [4].

1 V. Ricerche micropaleontologiche sulle argille del bacino lignitico di Iefte in val Gandino. Atti della società ital. di Scienze Naturali. Volume XXVI. Milano 1883.
2. V. BRIARD. Principes élémentaires de Paléontologie Paris Baudry 1883.
3 V. De LAPPARENT. Traité de Géologie, Paris 1883.
4 Nessuna analogia cogli schisti ad ittioliti di cui nello Scarabelli Gommi Flaminii. (V. Descrizione della carta geologica del versante settentrionale

L'elenco ed i disegni delle diatomee e delle spongoliti riuscirà utilissimo a farci comprendere l'importanza di questi studii di paleontologia microscopica, che non è certamente inferiore alla antica, classica paleontologia microscopica. Ecco i nomi dei protisti disegnati nella figura qui di fronte:

1. *Gomphonema diclotum*, Ktz.; 2. *G. tenellum*, id.; 3. *G. acuminatum*, Ehr. — 4. *Epithemia zebra*, id.; 5-8. *E. argus*, id.; 9. *E. textricula*, id.; 10. *E. zebrina*, id.; 11. *E. ocellata*, id.; 12. *E. gibberula*, id. — 13. *Ennotia hellenica*, id.; 14. *E. praerupta*, id.; 15. *E. iastrabensis*, id.; 16. *E. cistula*, id.; 17. *E. diodon*, id.; 18. *E. luna*, id. — 19. *Amphora rimosa*, id. — 20-21. *Cymbella affinis*, id.; 22 (a-b) *C. affinis*, id.; 23. *C. Ehrenbergi*, id. — 24. *Navicula appendiculata*, id.; 25. *N. mesotyla*, Ehr.; 26. *N. silicula*, id.; 27. *N. biceps*, id.; 28. *N. dicephala*, id. — 29. *Pinnularia viridis*, id.; 30. *P. nobilis*, id.; 31. *P. elliptica*, id.; 32. *P. viridula*, Rab.; 33. *P. crux*, Ehr. — 34. *Odontidium hiemale*, Ktz. — 35. *Pinnularia semen*, Ehr.; 36. *P. porrecta*, id. — 37. *Fragilaria binides*, id.; 38. *F. mutabilis*, Grün.; 39. *F. venter*, Ehr.; 40. *F. rhombus*, id. — 41. *Fragilaria binalis*, id.; 42. *F. construens*, Grün. — 43. *Synedra ulna*, Ehr. — 44. *Melosira distans*, id. — 45. *Gallionella crenata*, id.; 46. *G. marchica*, id. — 47. *Discopea graeca*, id. — 48. *Spongolithis mesogongila*, id.; 49. *S. apiculata*, id.; 50. *S. ocicularis*, id.; 51. *S. aspera*, id.; 52. *S. ramosa*, id.

13. *Studio microscopico del carbone fossile.* — Il Renaut[1] cercò di introdurre lo studio microscopico anche nell'esame dei carboni fossili. È questo un nuovo modo di indagini che certamente darà ottimi risultati.

In quasi tutti i casi l'autore riuscì a riconoscere nel carbone fossile gli elementi anatomici delle piante da cui il carbone provenne.

14. *L'Eophyton ed i Bilobiti* — Il Crié[2] in una sua opera recente dà importanti notizie sulla struttura dell'*Eophyton*, di cui scoprì un'impronta nelle quarziti ferruginose della fauna siluriana della Sarthe. Egli nota a

dell'Apennino fra il Montone e la Foglia, Forlì 1880 e col tripoli di Messina. — V. NICOTRA Diatomæ in schistis quibusdam messanensibus detectæ. Boll. soc. geol. ital. vol I. pag. 45.

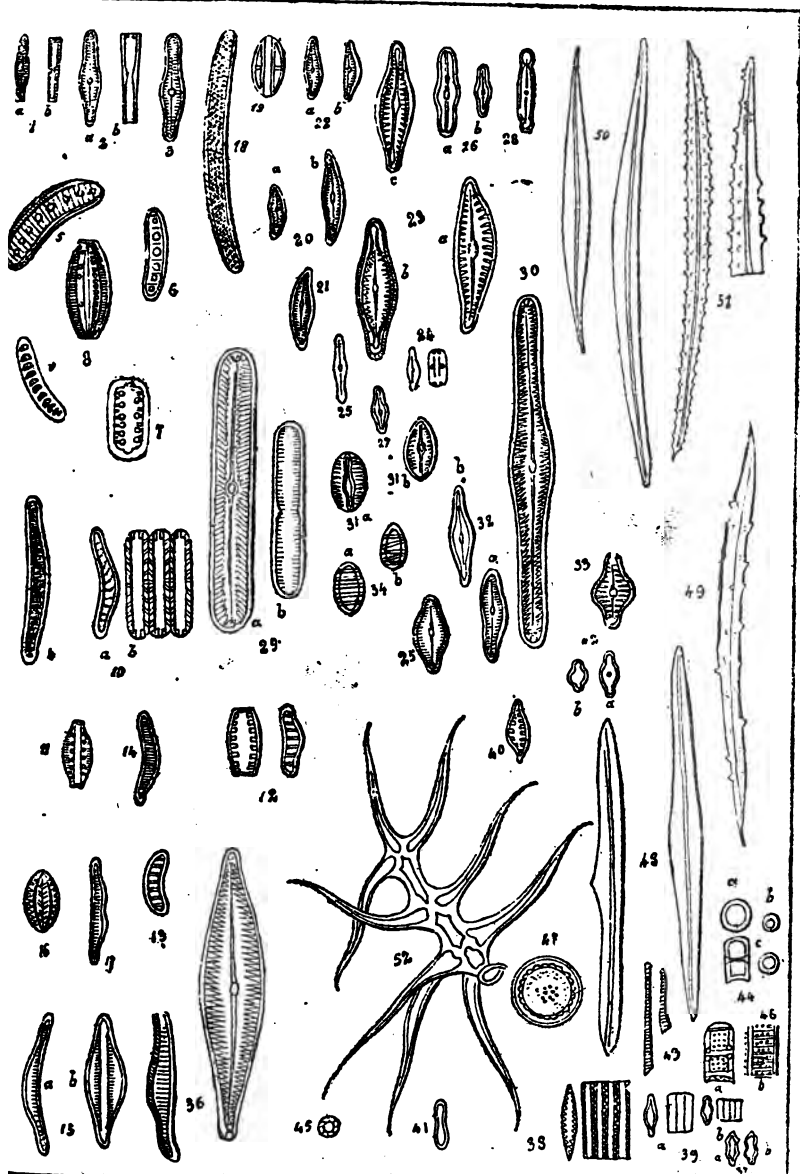



Fig. 10. Protisti di Ieffe.

questo riguardo che gli strati di grès del *Vestergösland* appartengono al terreno Cambriano.

In quanto ai bilobiti, egli dimostra che sono di natura vegetale, contrariamente all'opinione del Nathorst di Stoccolma che li volle considerare siccome avanzi di crostacei o di vermi giganteschi. Anche il Saporta ed il Marion avevano notato che le impronte di anellidi e di crostacei fillopodi non potrebbero essere così finamente reticolate.

15 *Flora fossile eocena.* — Il Criè [3] nota l' affinità che esiste fra la flora della Francia e quella d' Alumbay, dell'isola di Wight, di Bournemonth in Inghilterra. Notiamo fra le piante che si trovano nei due terreni identici le seguenti: *Lygodium Kaulfussi*, l' *Aneimia Subcrestacea*, la *Quercus bournensis*, la *Dodonea Subylobulosa*, la *Symplocos britannica.*

---

1 V. Compt. Rend. de l'Acad. de Paris, 20 agosto 1883.
2 V. Les origines de la vie. Essai sur la flore primordiale, 1883.
3 V. Compt. rend, de l'Acad. de Paris, settembre 1883.

V. — MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA [1].

I.

Il microbo della tubercolosi.

La scoperta di Koch, per la diagnosi, la profilassi e la cura della tubercolosi, è di grandissima importanza; ed ora che si è potuto dimostrare la presenza nel tubercolo di un microrganismo, ed ora che si stanno conducendo a termine, con esito felice, gli esperimenti circa alla sua riproduzione, si può dire che non è più lecito dubitare di annoverare la terribile malattia fra il gruppo delle infezioni. Questa scoperta però nulla aggiunge essenzialmente di nuovo alla dottrina della inoculabilità della tubercolosi già dimostrata da Villemin fin dal 1867, il quale nei suoi memorabili studii sulla tubercolosi avea già dichiarato che questa malattia non è una produzione spontanea della nostra economia, ma per nascere le è d'uopo di un germe, la di cui inoculabilità dimostra la sua moltiplicazione e perpetuazione negli organi dell'uomo e di certi animali.

A Koch spetta il grande merito di aver trovato questo germe, constatandolo non solo anatomicamente, ma riproducendolo con adatta coltivazione, i prodotti della quale, inoculati, riproducono la malattia: le osservazioni eseguite

[1] Del dottor Pirovano.

in Germania, Inghilterra, Francia, Svizzera, Olanda ed Italia costituiscono oramai un plebiscito scientifico (Sormani, Ann. Univ. Medicina, settembre 1883), il quale conferma la classica scoperta di Koch sul bacillo della tubercolosi.

Nelle granulazioni miliari della tubercolosi sperimentale e più veramente in quella dell'uomo, si riscontra un microrganismo, sempre uguale a sè stesso, caratterizzato dalla sua immobilità, dalla sua forma e dal suo modo di comportarsi in presenza delle materie coloranti: questi ultimi due attributi lo distinguono dagli altri microrganismi già ammessi da Koch per la risipola, la difterite, la febbre tifoidea, il vajolo, ecc., e si avvicinerebbe invece a quello della lebbra. Le varie osservazioni degli autori dimostrano la presenza del bacillo di Koch negli escreati dei tisici, e la sua assenza nelle affezioni dell' apparato respiratorio di altra natura; e non è inopportuno il ricordare che, anche negli escreati dei tisici, la presenza del bacillo non è sempre sicura al primo preparato, stantechè il loro numero è molto variabile negli sputi, in genere legato alla maggiore o minore gravezza del male, alla rapidità o meno del suo decorso, e all'altezza della febbre. Questi bacilli hanno varia lunghezza, per lo più da 2 a 7 micromillimetri; ed il Sormani (loc. cit.) ne avrebbe misurato fino di dieci: nella maggior parte sono piegati ad angolo, o riuniti a due o più, sotto forme caratteristiche di V, Y, X, T, H, K, Z, ecc., ed anche riuniti in fascetti; nel loro punto di piegatura o lungo la loro continuità, se curvi, si osservano con forti ingrandimenti dei piccoli nodetti che corrisponderebbero alle spore, specie di granulazioni rifrangenti fortemente la luce. Oltre al metodo fondamentale di Koch per mettere in rilievo la presenza dei bacilli, ve ne sono varii altri, fra cui il più semplice è quello di Ehrlich modificato e precisato da Weigert (Vichow's Archiv., vol. 88, — 1882); esso consiste nel distendere uno strato sottilissimo di sputo sul vetro coprioggetti, scaldarlo alla fiamma fino a disseccamento, quindi riporlo in una capsula contenente la soluzione di violetto di genziana secondo la formola di Weigert (violetto di genziana parti 1,5, alcool assoluto p. 15, olio di anilina p. 3., il tutto sciolto in 100 parti d'acqua distillata). Si lascia il vetrino nella capsula per 15 o 20 minuti o anche per più ore, quindi si passa rapidamente in una soluzione di acido nitrico al 50 per cento,

poi nell'alcool, indi in una soluzione acquosa di vesuvina, e finalmente si rilava in alcool assoluto fino a che siano scomparse le ultime tracce del color violetto; il preparato appare allora del color giallo bruniccio della vesuvina. A questo punto, dice il prof. Bizzozzero (Gazz. Ospital.; n. 2, 1883, pag. 10), il coprioggetti si leva dall'alcool, e si fa essiccare prima all'aria, poi a legger calore; quindi si depone sullo strato colorato una goccia di olio di garofani, e per ultimo si capovolge il coprioggetti su di un portaoggetti e si esamina al microscopio. Il colore violetto è limitato ai bacilli tubercolari, e questi appaiono circondati da una quantità di nuclei colorati dalla vesuvina, che sono i nuclei dei corpuscoli purulenti costituenti la più gran parte degli sputi. Se invece di uno sputo si vuol esaminare un tessuto che si sospetti contenere bacilli tubercolari, lo si indurisce nell'alcool, se ne fanno sezioni sottilissime col rasoio, le quali vengono lasciate per alcune ore nel liquido colorante, poi scolorate coll'acido nitrico e così via come prima: in questo caso è meno necessaria, come per lo sputo, la successiva colorazione colla vesuvina o coll'azzurro di metilene. L'esame di questi preparati richiede un forte ingrandimento da 450 a 800, e sarà meglio ricorrere ad un obbiettivo ad immersione, piuttosto ad olio che ad acqua, con una forte illuminazione sia naturale che artificiale, ed in quest'ultimo caso è molto commendevole il condensatore della luce di Abbe, adoperato preferibilmente senza alcun diaframma.

Il microbo della tubercolosi per aver valore in patologia, come qualunque altro microrganismo, era necessario di tentarne la coltivazione: fallito nelle mani di Koch l'ordinario metodo delle colture liquide di Pasteur, tentò la coltivazione su di una sostanza solida, ma trasparente, composta di siero gelatinoso. Sopra questa massa gelatinosa una piccola quantità di sostanza tubercolare provoca assai lentamente la formazione di scaglie grigiastre assai secche, esclusivamente composte di colonie di microbi; una piccola porzione di queste scaglie portata sopra un nuovo mezzo di coltura, si riproduce colla stessa lentezza, vale a dire nello spazio di 10 a 15 giorni. Per tacere di tutti gli altri diremo che il prof. Sormani in compagnia del dott. Brugnatelli (loc. cit.) intraprese per quattro volte la coltura artificiale di Koch, e per brevità citiamo le conclusioni di queste osservazioni:

1. La gelatina di coltura del bacillo tubercolare può essere ottenuta in un modo più rapido di quello indicato da Koch, scaldando a bagnomaria il siero di vitello filtrato coll' aggiunta di carbonato di soda cristallizzato fino a decisa reazione alcalina.

2. La gelatina così preparata ha dato i migliori prodotti di coltura, che vennero ottenuti in vetri di orologio saldati a due a due con mastice di silicato di potassa.

3. Le scagliette bianco-grigie e talora giallognole, osservate al microscopio, contenevano numerosissime spore ovali, riunite in zooglea ed immobili, di grandezza uniforme, del diametro massimo di un micromillimetro. Per l'aggiunta di un liquido al preparato le spore periferiche si staccano, ed acquistano un vivace movimento oscillatorio. Più tardi compariscono bacterii sottilissimi, trasparentissimi, oscillanti, lunghi da due a sette micromillimetri ed anche più, articolati, granulosi, e fortemente colorabili, come le spore, col violetto di genziana.

4. Fra le spore ed i bacilli si osservano numerosi cristalli di cloruro di sodio, di carbonato di soda, ecc.

5. Preparando queste scagliette col metodo di Ehrlich si ottiene la colorazione dei bacilli e delle spore in azzurro, ma sorvolando alquanto sui processi di scolorazione, perchè altrimenti si osserva una decolorazione rapida di questi elementi.

6. L'incertezza ancora esistente sul valore delle spore e dei bacilli ottenuti come prodotti di coltura, e la facilità con cui le colture riescono a vuoto, anche quando sono allestite in modo semplice, ci portano a pensare che è prematuro concludere sull'efficacia dei varii agenti terapeutici dai soli risultati negativi ottenuti colle colture artificiali.

Stabilito che il bacillo è un microrganismo ed accertata la sua riproduzione mediante speciali colture, bisognava tentare di riprodurre sperimentalmente la malattia per mezzo di questo virus coltivato. Koch ha infatti dimostrato con un centinaio di inoculazioni che, iniettando sostanze contenenti bacilli, si produce negli animali di prova lo sviluppo della tubercolosi, caratterizzata dalla presenza dei bacilli negli organi; e secondo le esperienze su citate di Sormani e Brugnatelli, si sarebbe concluso che il bacillo inoculato nel corpo di animali suscettibili di prestargli un substrato favorevole, si moltiplica nell'organismo nuovo, e tende ad invadere il sistema linfa-

tico, i polmoni, il fegato, la milza, le membrane sierose, ed a prodursi per la sua presenza un processo infiammatorio cronico, con formazione di prodotti che si caseificano, e che conseguentemente si rammolliscono, producendo lenta distruzione degli organi. Secondo le suddette osservazioni, il bacillo tubercolare invade tanto più rapidamente ed estesamente il nuovo organismo, quanto più, a parità di circostanze, esso è numeroso e dotato di attiva vitalità; si trova nel centro dei tubercoli al suo primo iniziarsi, e finalmente si trasporta dall'uno all'altro organo per mezzo dei vasi linfatici, delle cellule amiboidi e della corrente sanguigna (An. Un. Med., vol. 265, pag. 217-218).

La scoperta di Koch impressionò vivamente tutto il mondo scientifico, ed alcuni sorpassarono il Koch istesso segnalando, come fece Heron (Brit. Med. Jour., pag. 805, aprile 1883) che il bacillo non si riscontra solamente nei tessuti tubercolari morti, bensì anche nell'aria espirata dai tisici (C. Smith), nelle orine di individui affetti da nefrite caseosa (Baberin), nel pus dei tumori bianchi (Ziehl e Fraentzel), e finalmente nella diarrea d'origine tubercolare (Giacomi e Manche). La sostanza però che ha maggiormente preoccupato i medici dal punto di vista pronostico e diagnostico fu quella degli sputi, e tutti, si può dire, e di diversi paesi, hanno confermato la presenza del bacillo di Koch, e la sua assenza in tutte le altre malattie dell'apparato respiratorio che non fossero la tubercolosi: a tale risultato giunsero le osservazioni di Heron, Dreschfeld, Cochez, Guttmann, d'Espine, Lichtheim e molti altri.

Questi osservatori si sono domandato se la maggiore o minore quantità dei bacilli fosse legata alla maggiore o minore estensione della lesione tubercolare: Fraentzel e Balmer affermano che il pronostico è più grave quanto più abbondanti sono i bacilli e che nella tubercolosi miliare acuta gli sputi contengono delle masse enormi di bacilli ben sviluppati ed a spore evidenti, mentre nella tisi a decorso lento i bacilli sarebbero scarsi, sottili e sprovisti di spore. Lichtheim e Dreschfeld invece hanno osservati casi di tisi all'ultimo stadio con espettorato a scarsi bacilli e non costanti; ad ogni modo non converrà prendere la quantità dei bacilli come sintomo pronostico, il quale è legato alla localizzazione del processo morboso. Secondo Feltz di Nancy e Watson Cheyne, il bacillo è una parte integrante del tubercolo, qualunque sia la sua forma

e la sua evoluzione anatomica, abbonda nella sostanza caseosa, penetrato in un alveolo lo riempie, ed ha per sede l'epitelio, come nei reni si insedia in quello dei canalicoli contorti.

Davanti a tanta unanimità di pareri vi è da contrapporre il libro di Spina (Studien ueber Tubercolose, Vienna, 1883) nel quale è detto che la presenza del microbo negli sputi, nelle escrezioni e nei tessuti dei tisici non è nè costante nè esclusiva, come Koch pretenderebbe; e cita in proposito Balogh (Wien. Med. Presse 1882, p. 1610) il quale avrebbe riscontrato nelle paludi di Ungheria un bastoncino che presenterebbe le stesse reazioni di quello di Koch. Spina non nega che la presenza dei bacilli negli sputi dei tubercolosi non abbia una certa importanza diagnostica, ma secondo la sua esperienza i bacilli isolati colorati in bleu si trovano anche negli sputi di individui non tubercolosi, e solo la presenza di numerosissimi bacilli può destare il sospetto di tubercolosi. Spina nega anche il metodo di coltivazione di Koch, e Malassez e Vignal (Gaz. hebdom., 25 maggio 1883) asseriscono che a lato della tubercolosi a bacilli scoperta da Koch ne esiste un'altra che non contiene mai bacilli, ma che è caratterizzata dalla presenza di micrococchi riuniti in masse zoogleiche più o meno voluminose, e che propongono di designare col nome di *Tubercolosi Zoogleica*. Successive osservazioni però degli stessi autori indurrebbero a credere che le loro masse zoologiche ed il bacillo di Koch altro non sieno che differenti stadii dello sviluppo di uno stesso microrganismo, il che si propongono di studiare con maggior precisione. Da tutto ciò possiamo concludere che la presenza di un microrganismo negli sputi e nei tessuti dei tubercolosi è un fatto accertato, ma di difficile e lunga osservazione; e che la parte sperimentale abbisogna di nuove osservazioni e di nuovi studii.

Scoperto il bacillo, ed attribuitogli un importante valore diagnostico ed uno relativo pronostico, era conseguente che i medici dirigessero i loro studii alla ricerca di una sostanza medicamentosa che, rispettando la vita dell'organo ammalaio, valesse colla veste dell'innocuità ad arrestare l'azione invadente del parassita. Due sono le vie da scegliersi: o agendo direttamente sul bacillo uccidendolo, o indirettamente sullo stesso modificando il substrato di sua prolificazione in modo da renderlo in tutto o in parte

incapace di permetterne la riproduzione. Secondo Vallin (Compt. rend. de l'Acad. de Méd., 16 gennaio 1883, o Revue d'Hygiène, febbraio 1883), il virus tubercolare sarebbe neutralizzato dai vapori di acido solforoso ad un certo grado di concentrazione, ma pella sua azione irritante sulle vie respiratorie merita di essere più attentamente esperimentato; così si dica dell'acido nitrico-nitroso Il jodoformio invece, che già ha dato tanti brillanti successi alla chirurgia, può tentarsi con maggior facilità di riuscita, perocchè porfirizzato e scaldato si sublima con facilità e può esser trascinato fino nei minimi bronchi per mezzo di un apparecchio di Waldenburg, opportunamente munito di bottiglia di Wolf immersa in bagnomaria. A tale proposito riportiamo integralmente le conclusioni del prof. Sormani in seguito ad osservazioni cliniche e sperimentali eseguite in compagnia del dott. Brugnatelli:

1. Le inalazioni di jodoformio *giovarono* nella cura della tubercolosi polmonare.

2. L'jodoformio inalato penetra nell'albero bronchiale, si mescola al muco ed al pus, è assorbito dal sangue e passa nelle orine, ove se ne può riscontrare la presenza colla nota reazione dell'acido nitrico e solfuro di carbonio.

3. I malati sottoposti a questa cura, che può essere coadiuvata dall'uso interno dello stesso farmaco alla dose di 50 centigr. al giorno, dopo circa un mese migliorarono nello stato generale, la febbre cessò, e cessarono i sudori notturni, i dolori toracici scomparvero, ritornò l'appetito e le digestioni si fecero sempre più regolari ed attive; la tosse divenne meno molesta, e gli escreati gradatamente si ridussero a minime quantità. Questo decorso indica che il processo locale si è assopito.

4. In grazia di questa calma nei processi locali lo stato generale gradatamente migliorava; col ritorno dell'appetito si ripristinarono le forze, aumentò l'emoglobina nel sangue, si raccoglieva adipe nel connettivo sottocutaneo, migliorò la nutrizione generale ed il peso del corpo aumentò in ragione di 5, 6 e 12 chilogrammi in capo a tre mesi.

5. I processi locali si attutirono, si arrestarono, subirono un lento e graduale regresso, ma non scomparvero: almeno ciò non avveniva nello spazio di tempo dei tre mesi. D'altronde, una volta che gli alveoli sieno distrutti, il connettivo cirrotico, i vasi obli-

terati, non sarà più possibile altro miglioramento che quello di sostituire un tessuto cicatriziale al tessuto polmonare guastato.

6. I bacilli non scomparvero dagli escreati, neppure dopo tre mesi di cura per via polmonare e gastrica. La gran diminuzione degli escreati dimostrò tuttavia che la prolificazione dei bacilli si ridusse ad una piccola parte dell'attività iniziale. Questo fu confermato pure dalla diminuzione grandissima di rantoli umidi.

7. La capacità vitale del polmone non guadagnò nulla, ed anzi piuttosto diminuì. Ciò è in armonia col fatto, che nella parte malata, al processo distruttivo tende a sostituirsi un processo cicatriziale.

8. Tre mesi di cura non bastano a debellare la tubercolosi in secondo stadio. Finchè negli escreati compaiono bacilli, per quanto siano buone le condizioni generali, vi ha sempre pericolo di recidiva, ossia che il processo patologico riacquisti la tendenza invadente.

9. Gli escreati di tre soggetti curati colle inalazioni jodoformiche, durante il secondo mese di cura, furono iniettati nelle cavie. Alcune cavie divennero tubercolose, ma con processo patologico molto lento e meno grave in confronto di altre inoculate con escreati di malati non soggetti alla cura delle inalazioni.

10. L'acqua ossigenata non avrebbe azione contro il bacillo della tubercolosi.

11. La resorcina si dimostrò contraria al bacillo, ma non così decisamente da estinguerne completamente l'azione.

12. L'jodoformio avrebbe, in due casi di prova, annientata completamente l'azione del bacillo tubercolare.

13. La profilassi della tubercolosi deve tendere alla pronta distruzione degli escreati tubercolari, ed alla efficace disinfezione delle camere e degli oggetti insudiciati di materia tubercolare.

II.

Un nuovo elemento morfologico del sangue, e della sua importanza nella trombosi e nella coagulazione.

È una memoria del chiarissimo dottore Giulio Bizzozzero professore di patologia all' Università di Torino, edita della Casa editrice dottorFrancesco Vallardi di Milano

Già da tempo parecchi osservatori cominciarono a distinguere nel sangue, oltre ai globuli rossi ed ai bianchi, un terzo elemento morfologico costante, costituito da ammassi di globuli o granuli incolori, che Schultze chiamò *formazione granulare* e che dubitò potessero derivare dai leucociti. Riess li trovò abbondanti in molte malattie tanto acute che croniche, e li considera come un prodotto di disaggregazione dai globuli bianchi del sangue; e di tale opinione furono successivamente Schmidt e Laptschinsky; Osler e Schaeffer invece li mettono in relazione colla produzione dei batteri nel sangue. Ranvier opina come probabile che queste granulazioni del sangue sieno delle piccole masse di fibrina che si fanno poi centro di coagulazione; ed anche Vulpian ebbe a riscontrarli tanto nei sani quanto negli ammalati. Dopo questi osservatori Hayem diede, di questi così detti ammassi granulari del sangue, una descrizione più esatta e dimostrò che derivano da corpuscoli incolori che nel sangue appena appena estratto hanno tutt' altro che l' aspetto di granuli e che, secondo lui, sono il prodotto di una alterazione di certi elementi discoidi ai quali si dovrebbe l'origine dei globuli rossi, epperò da lui distinti col nome di *ematoblasti*, e che suppone esistere anche nel sangue vivo e circolante. Il professore Bizzozzero intraprese i proprii studii sui conigli e sulle cavie distendendo con adatto processo sul portaoggetti il mesenterio o l' omento di uno di questi animali, ed usando di obbiettivo ad immersione sopra un vaso, vena o capillare, che scorre direttamente nelle lamine del mesenterio ed in cui il sangue circola con sufficiente lentezza: vide allora che *a lato dei globuli rossi e dei bianchi circola un terzo elemento morfologico*, rappresentato da *piastrine* pallidissime, incolore, a forma di disco a superficie parallele, più di rado a forma di lente ovale o rotonda, disperse irregolarmente fra gli altri globuli, il più frequente isolate, ma non di rado riunite in ammassi più o meno grandi, e che hanno un diametro eguale ad un terzo o alla metà di quello dei globuli rossi. Queste piastrine che si scorgono nel sangue circolante si possono riconoscere anche nel sangue appena estratto, purchè il preparato si assoggetti immediatamente ad esame, potendo esse in pochi istanti deformarsi fino al punto di essere irriconoscibili; e ciò avviene tanto pel sangue dell' uomo quanto per quello di altri mammiferi. Questa rapida alterazione delle piastrine può essere ritardata o

impedita mescolando il sangue appena estratto con diversi liquidi; e l'autore a tal uopo preferisce una soluzione di cloruro di sodio (0,75 per 100) colorata con violetto di metile, nella quale però le piastrine non si conservano indefinitamente, o una soluzione sodica colorata con violetto di genziana, o una soluzione di solfato di magnesia (20-22 per 100), o finalmente una soluzione satura di solfato di soda. Queste piastrine, per quanto riguarda la loro costituzione istologica, sono prive di nucleo e sono costituite da una sostanza pallida in cui sono sparsi pochi granuli; e, per quanto riguarda la loro costituzione chimica, si vedono fatte, come già prima Schultze avea detto, di due sostanze albuminose aventi differenti proprietà ottiche. Dopo un certo tempo di contatto colla soluzione sodo-metilica i granuli delle piastrine si raggruppano in una porzione limitata di queste, mentre la sostanza omogenea si gonfia e diventa più pallida e trasparente, dimodochè la piastrina resta trasformata in una sfera pallida, jalina, poco colorata, ad un punto della cui periferia si trova un piccolo ammasso granuloso, lucente, colorato in violetto, a forma molto irregolare e talora anche protundente dalla periferia della sfera, o appiattita. Altri reagenti più o meno prontamente producono il rigonfiamento delle piastrine, e tali sono una soluzione sodica indifferente ed incolora, l'acqua, l'acido acetico diluitissimo (0,5 a 1 per 100), le soluzioni concentrate di bicarbonato di soda e di solfato di magnesia, ed il liquido di Müller. È probabile che le piastrine, come i leucociti, non risultino solo di queste due sostanze albuminose, ma di parecchie sostanze non visibili al microscopio: esse sono piuttosto numerose nel sangue, e, secondo Heyem, quaranta volte più dei globuli bianchi e venti volte più dei rossi.

L'autore ritiene che le piastrine, senza essere ematoblasti, abbiano maggior rapporto coi globuli rossi che non coi bianchi, e ad onta della loro differenza dai primi, per forma e costituzione, si potrebbe tuttavia ammettere una trasformazione graduale di quelle in questi, e ciò a patto però che si trovassero degli elementi di transizione fra i due elementi, ciò che nessun fatto ha potuto finora dimostrare.

Le osservazioni di Mantegazza, Zahn, Pitres, Weigert ed altri hanno stabilito che bisogna fare una netta distinzione fra i trombi rossi ed i trombi bianchi: i rossi, che sono i più rari, per la loro costituzione e pel loro

modo di formazione si avvicinano ai coaguli che si formano spontaneamente nel sangue appena estratto dai vasi, mentre i bianchi si formerebbero per l'accumularsi dei leucociti. La sostanza granulosa poi in cui i leucociti si trovano immersi sarebbe un prodotto dell'azione dei globuli bianchi; e per riguardo alla sua natura alcuni la ritengono quale protoplasma disfatto dei leucociti, altri come leucociti in una speciale trasformazione fibrinosa, ed altri finalmente la credono vera fibrina fatta precipitare a sè dintorno dai globuli bianchi. Senonchè con un semplice esperimento l'autore si è accertato del contrario: messa nel centro del campo del microscopio a piccolo ingrandimento una arteriuzza che scorre libera per un certo tratto fra le lamine del mesenterio, e lievemente compressa colla punta di un ago sottile si vede formarsi rapidamente un trombo, cioè le piastrine arrivate al punto della tonaca arteriosa così compressa vi si arrestano a centinaia e con esse anche qualche globulo bianco: il trombo così fatto aumenta man mano di volume, si stacca in parte o in totalità per la forza della corrente sanguigna (embolo di piastrine), poi nello stesso punto di prima si forma un nuovo trombo che alla sua volta si stacca, e così via via fino a che si arresta la circolazione. Per vedere la formazione di questi trombi anche senza la compressione del vaso coll'ago basta stirare lievemente il tronco vascolare, tanto da lederne la parete o da rallentare la circolazione. Gli stessi risultati si ponno ottenere facendo passare un filo attraverso ad un vaso (Mantegazza) o alterandone le pareti mediante un caustico, vale a dire si ottiene un trombo bianco costituito della solita sostanza granulosa proveniente dalla fusione delle piastrine e da un certo numero di leucociti.

Secondo numerose ricerche la coagulazione avrebbe luogo per l'influenza di un fermento sul fibrinogeno e la fibrino-plastica posta in favorevoli condizioni, ed i globuli bianchi vi avrebbero una parte essenziale fornendo il fermento, e in parte o fors' anche in totalittà la sostanza fibrino-plastica. L'autore confutando le osservazioni di Schmidt e de' suoi scolari crede insussistente la distruzione dei leucociti per la coagulazione del sangue, e cita l'opinione di Mantegazza, che cioè i luccociti parteciperebbero al fenomeno della coagulazione non già col distruggersi, ma emettendo una sostanza sciolta che precipiterebbe unendosi ad altri materiali sciolti nel siero. Secondo

il Bizzozzero invece, *la disaggregazione granulosa delle piastrine è l'unica modificazione che si osservi negli elementi morfologici del sangue durante la coagulazione, ed è la prima alterazione materiale che ci manifesti quella intima modificazione che succede nel sangue e che dà luogo alla precipitazione della fibrina.* Con opportune osservazioni l'autore potè dimostrarsi al microscopio che le piastrine si conservano nella loro forma naturale finchè il sangue rimane liquido nel vaso, ma che, facendo coagulare il sangue con isbattiture, le piastrine sospese nel sangue assieme ad un certo numero di leucociti si appiccicano agli oggetti scabri che servono alla sbattitura, indi sullo strato di piastrine precipita lo strato fibrinoso. Studiando poi la parte che nella coagulazione hanno le piastrine e quella che hanno i leucociti potè osservare che mentre le piastrine in ammassi relativamente scarsi danno coagulazione pronta e copiosa, i leucociti, in ammassi molto più abbondanti, nella milza e nelle glandole linfatiche danno un coagulo apprezzabile, che diventa incostante o piccolo nel midollo delle ossa, forse per l'abbondanza del sangue contenuto nei suoi vasi.

In un ultimo capitolo l'autore si domanda se negli animali a globuli rossi nucleati esistono le piastrine o almeno degli elementi che vi corrispondono; negli uccelli, nei rettili e negli altri vertebrati inferiori mancano affatto le piastrine in quella forma che ci presentano i mammiferi, ma ci si ponno dimostrare elementi analoghi, i quali sono cellule appiattite ed ovali, ora a poli arrotondati, ora con uno o con amendue appuntati, costituite di un grosso nucleo ovale, finamente granuloso, circondato da un velamento relativamente sottile e granuloso di protoplasma. Assomigliano quindi ai globuli rossi, ma sono sempre piccole ed incolore, mentre i globuli rossi, anche giovani, non sono ovali ma sferici e sempre palesemente colorati dalla emoglobina, e si differenziano dai bianchi per la forma, pel nucleo unico ed ovale, e per la mancanza di contrattilità del protoplasma.

Questi elementi, che l'autore distingue col nome *di piastrine nucleate*, degli animali a globuli nucleati hanno proprietà comuni alle piastrine dei mammiferi, e sono la somma alterabilità del protoplasma, l'importanza nella trombosi e l'influenza sulla coagulazione, che l'autore dimostra con gli stessi esperimenti più sopra citati.

Finalmente da tutto ciò l'autore conclude che da' suoi

studii risulta dimostrato come « siano componenti normali e costanti del sangue dei vertebrati degli speciali elementi, distinti per il loro aspetto e per la loro proprietà così dai globuli bianchi come dai rossi. In essi uno dei caratteri più spiccati è la grande facilità con cui la sostanza di cui sono costituiti si altera. Anche quando stanno circolando nell' animale normale basta una piccola lesione della parete vasale o il contatto con un corpo straniero, perchè essi diventino vischiosi e si appiccichino l' uno all' altro in grandi ammassi, costituendo così dei trombi bianchi. Nel sangue estratto poi, essi, alterandosi, producono una sostanza che, agendo sul substrato della coagulazione, dà luogo alla precipitazione della fibrina ».

Rimane ancora a studiare la funzione fisiologica delle piastrine, la loro origine ed i loro rapporti (se pur ne hanno) cogli altri elementi del sangue: quesiti ardui e difficili quando si consideri quanto poco si sappia sui globuli bianchi stessi e quanto siasi discusso sull'origine dei globuli rossi. Ad ogni modo, anche nello studio dei processi patologici dell' organismo si dovrà tener calcolo di questo terzo elemento morfologico del sangue, essendo probabile che le piastrine, oltre alla trombosi, partecipino ad altri sconcerti della vita del sangue e dei vasi.

Fano, in opposizione al professor Bizzozzero, ha istituito alcune osservazioni, e dalle sue ricerche concluderebbe che anche in un sangue ricco di piastrine, almeno nel sangue peptonizzato del cane, sono i corpuscoli bianchi che hanno la maggiore importanza nella coagulazione, senza che con questo debba essere contestata la influenza delle piastrine.

III.

La convallaria.

La *Convallaria majalis*, o *giglio di maggio*, o *mughetto dei campi*, detta anche *Lillium convallium*, *Lillium convallium album*, è una pianta comune in tutta Europa, che fiorisce nei giardini e nei boschi durante il mese di maggio, appartenente alle convallarie, le quali, avendo i caratteri generali delle gigliacee, sono affini alle asparaginee. Il rizoma è rotondo come una cannuccia di penna, bianco, ricco di radici, e le foglie sono ellittiche,

di un bel color verde fresco, levigate, ed i fiori, di un bianco deciso e di soavissimo odore, hanno forma di campanula a sei denti ripiegati; il frutto finalmente è una bacca rossa e sferica. Il Valtz ha trovato nel mughetto, come principio efficace, due glucosidi, la *convallarina* e la *convallamarina;* e Martin, oltre ad un alcaloide che chiama *majalina*, vi ha trovato anche un acido, detto *acido majalico*, un olio essenziale, una sostanza estrattiva, cera e gomma. Questa pianta venne già usata verso la fine del secolo scorso ed al principio del presente, e vi si attribuiva efficacia contro la cefalea, nella apoplessia e nelle paralisi, nella vertigine, nella epilessia, ed i suoi frutti si dissero persino febbrifughi; non mantenne però un vero posto nella terapia, e rimase soltanto usata come starnutatorio. Solo in questi ultimi tempi venne richiamata in vigore, specialmente in Russia ed in Francia, da fisiologi e da medici, i di cui recenti studii l'avrebbero portata come succedaneo alla digitale, ed il Sée avrebbe dimostrato che in molti casi è da preferirsi. Secondo lui, il mughetto costituisce un medicamento cardiaco dei più importanti, e in forma di estratto acquoso nella dose di un grammo ad un grammo e mezzo al giorno, diminuisce il numero dei battiti cardiaci facendo anche spesso scomparire la aritmia, aumenta l'energia del cuore e la pressione intrarteriosa, cresce la forza respiratoria, e questa funzione si fa meno frequente e meno molesta. L'effetto però più costante e più utile è l'aumento della diuresi. Può quindi giovare nelle palpitazioni nervose, nell'aritmia, con o senza ipertrofia di cuore, con o senza lesione delle valvole e degli orifici cardiaci, ma specialmente nella stenosi dell'orificio atrio-ventricolare sinistro o nella insufficienza mitrale, e nei casi in cui vi sieno idropi circoscritte, o anasarca.

Gli asmatici per enfisema o per vizio cardiaco migliorano assai colla soluzione di estratto di mughetto, specialmente se lo si combina coll'iodio; e collo sfigmografo si è potuto dimostrare che l'azione tonica della convallaria sui vasi e sul cuore equivale a quella della digitale senza dare, come dopo un uso prolungato di questa, nè vomiti, nè disturbi digestivi con inappetenza, nè eccitazione cerebrale, nè effetti, insomma, diametralmente opposti a quelli che si vogliono ottenere. Nei casi di nefrite la convallaria non ha alcuna azione efficace; ed è bene avvisare che ad orine non albuminose in individuo

in corso di mughetto aggiungendo un po' di acido nitrico si ha un lieve intorbidamento, il quale però non è albumina, bensì la resina della pianta, che scompare coll'aggiunta di qualche goccia di etere. Non mancano però anche osservazioni le quali tendono a scemare di molto il valore del mughetto ed a restituire il primato alla digitale. Stiller infatti, nella *Wiener Medicinische Wochenschrift*, n. 44, dice che sopra 21 casi la convallaria non ebbe azione o solo lievissima sulla diuresi e sul polso, mentre la digitale tosto somministrata trionfò ben presto della frequenza dei polsi e della scarsezza delle orine. Anche Montard Martin, meno eccezionalmente, non potè riscontrare effetti diuretici; e Ferrand non esita di asserire nella *Quinzaine médicale* (1 ottobre 1882) che la convallaria è una lieve moderatrice del cuore, ma è per nulla dotata di proprietà diuretiche potenti, come si è creduto dapprima. D'altra parte Hurd e Taylor confermano le conclusioni di Sée, e Taylor pubblica recenti osservazioni (New York, Acad. Record., 11 nov. 1882) di buoni effetti della convallaria che riuscì eccellente in cinque casi di affezioni cardiache, in una delle quali la digitale era stata impotente ad apportare il benchè minimo miglioramento. Robinson, nello stesso giornale, afferma i buoni risultati dati dal mughetto in un caso di asma da enfisema con dilatazione cardiaca, e Polk ebbe grande successo in un caso di nevrosi del decimo, mediante iniezioni ipodermiche dell'estratto acquoso, nella dose di cinquanta centigrammi ad un grammo al giorno.

Troitsky, dopo avere esperimentati gli effetti fisiologici della convallaria, conclude che dessa è indicata nelle malattie organiche del cuore e per abbassare la temperatura generale, diminuire l'iperemia dei centri nervosi, aumentare la tensione arteriosa e la diuresi, ammorzare le azioni riflesse. Bogoiavlensky, Isaieff e Kalmykoff confermano tutto ciò, e l'ultimo vanta specialmente l'azione diuretica, facendo prontamente scomparire gli edemi e la ascite (Rev. des Scienc. Méd., luglio 1883, pag. 89).

La forma migliore con cui può usarsi la convallaria è quella dell'estratto acquoso di tutta la pianta, nella dose di un grammo a due grammi al giorno diluito in 100 grammi di acqua; noi pure ce ne siamo valsi in cardiaci parecchie volte nella pratica privata, e possiamo dire di essercene sempre trovati contenti perchè ottenemmo questi tre effetti, rallentamento dei polsi, sensibile aumento della

diuresi, maggior facilità di respirazione e per ciò più facile anche la espettorazione. Se vogliamo finalmente avere una idea degli effetti tossici della convallaria, basta iniettare nelle vene di un cane poche gocce di estratto, per avere dopo circa dieci minuti la morte per arresto del cuore. Dapprima si rallentano i moti del cuore e i movimenti di respirazione si fanno più ampii e più rari: quindi si avverte una notevole irregolarità del ritmo cardiaco, sistole rapida, irregolarità delle pulsazioni, respiro sempre più raro, conati di vomito e vomito. In un ultimo periodo aumenta la pressione sanguigna con polso rapidissimo e debole, poi questa scema fino a cessare, e cessando anco il respiro, l'animale muore conservando per un po' di tempo la contrattilità muscolare; in questo frattempo i centri nervosi conservano il loro potere riflesso ed i nervi la loro eccitabilità motrice.

IV.

Cotoina.

La corteccia di China-Coto, importata dalla Bolivia circa 10 anni fa, proviene, secondo Martins, da una cincona, o da una terebintinacea, secondo Wittstein; per odore e colore rassomiglia alla cannella, è di un gusto piccante, ma non astringente; e quella ottenuta da Jobst ed Hesse è solubile nell'alcool, nell'acqua bollente, negli alcali caustici, nei carbonati alcalini, nel cloroformio, ecc. Iniettata sotto la cute di un coniglio anche alla dose di un grammo rimane, secondo Burkart, inattiva; ed ha, secondo Pribram, una importante azione antifermentativa ed antiputrida. In Bolivia si usa contro le diarree, e Fronmüller in 85 casi di diarrea colliquativa dei tisici ebbe utilissimi vantaggi per 50; Albertoni (Ann. Univ. Med., settembre 1882) trovò efficace la cotoina quando non esistono lesioni profonde del tubo digestivo, nei catarri semplici dell'intestino e in quelli di individui cachettici per anemia ed infezione palustre, nella diarrea dei lattanti, dei tisici ed in quella che spesso complica ed accompagna le alienazioni mentali, e infine in quella dei pellagrosi. Burkart la usò nella dose di due o tre centigrammi ed Albertoni in quella di 15 a 20 centigrammi in polvere o in un veicolo gommoso; quest'ultimo la crede uno dei

migliori rimedii nel trattamento della diarrea, e secondo lui non agisce solo come antisettico, ma sopratutto come modificatore della superficie epiteliare, favorendo così l'assorbimento e quindi la nutrizione. Avrebbe anche, secondo Albertoni, il potere di far cessare la scialorrea, e, secondo Fronmüller, i sudori dei tisici; e in alcuni casi di melanconia, Morselli e Buccola avrebbero notato, prolungandone l'uso, un miglioramento della nutrizione generale e della insonnia, ma la nessuna influenza sul miglioramento delle funzioni psichiche. Le osservazioni del dottor Cattani (Gazz. Ospedali, agosto 1883) tenderebbero invece a dimostrare che la cotoina gli ha sempre fallito contro qualsiasi genere di diarrea.

V.

Paraldeide.

La paraldeide è una modificazione polimerica dell'aldeide, e la sua molecola deriva dalla condensazione di tre molecole di aldeide, congiunte probabilmente dall'ossigeno; la sua formola corrisponde a $C^6H^{12}O^3$; è un liquido incoloro del peso specifico di 0,998 a 15°, solubile in 8 parti di acqua a 13°, meno solubile nell'acqua calda, e bolle a 124°. La si credette uguale all'aldeide pei suoi effetti, ma le ricerche di Cervello (Archiv. p. le Scienze Med., vol. VI, fasc. 2, pag. 213) dimostrano che questi due corpi differenziano fra loro non solo per le loro proprietà fisicochimiche, ma anche pei loro effetti fisiologici. L'autore ha istituite esperienze sulle rane, sui conigli e sui cani, e fece esperienze comparative fra gli effetti fisiologici della paraldeide e quelli dell'idrato di cloralio; la paraldeide svolge la propria azione specialmente sugli emisferi cerebrali, quindi sul midollo allungato e sul midollo spinale. A dosi elevate paralizza il midollo allungato per cui cessa la respirazione e in seguito per effetto della paralisi di quest'ultima cessa anche di battere il cuore: questo quindi per azione della paraldeide mantiene inalterata la sua innervazione, epperò praticando la respirazione artificiale si possono richiamare in vita gli animali. Anche l'aldeide ordinaria non paralizza il cuore e uccide per paralisi del respiro; ma a seconda della dose produce eccitamento, ebbrezza ed asfissia, come dimostrarono Albertoni e Lussana; la paraldeide invece

è ipnotica, e come tale Cervello propone di introdurla in terapia, provocando un sonno tranquillo, affatto simile al fisiologico, non preceduto da eccitamento, nè accompagnato da altri disturbi. A prima vista offre una grande analogia di azione col cloralio, ma in effetto differenziano fra loro, perchè la paraldeide diminuisce molto meno del cloralio la frequenza dei movimenti respiratorii, non influenza le contrazioni cardiache nè la pressione vascolare, mentre il cloralio a piccole dosi rallenta il cuore, ed a dosi più elevate determina la paralisi dei gangli automotori, con arresto del cuore in diastole ed abbassamento della pressione intrarteriosa. La paraldeide si può amministrare per bocca o per iniezione sottocutanea, e può darsi da uno fino ad 8 grammi al giorno frazionatamente in una soluzione al 3 per cento, poichè a dosi più concentrate produce bruciore a contatto della mucosa boccale. Federici (Gazz. Osped., n. 101) l'ha usata con pieno successo in un caso di spasmo laringeo ed in uno di gastralgia isterica, rimasti ribelli a tutti gli altri calmanti: Morselli e Bergesio (Acc. di Med. di Torino, 22 dicembre 1882) la trovarono nell'ottanta per cento utilissima per calmare l'agitazione degli alienati. Finalmente lo stesso Cervello (Arch. per le Scienze Med., vol. VIII, fasc. 1, pag. 15) ha trovato che la paraldeide combatte i sintomi dello stricnismo, impedendo che si manifestino, o facendoli tacere se si sono già manifestati, e che la sua azione antagonista sulla stricnina è centrale; i due veleni agiscono l'uno deprimendo, l'altro eccitando la sostanza grigia dei centri bulbo-midollari. La paraldeide ha quindi la stessa azione del cloralio nel moderare il potere riflesso spinale, anzi è più pronta e sicura del cloralio a piccole dosi e si oppone a dosi assai grandi di stricnina; toglie la coscienza e tiene in riposo gli ammalati evitando loro atroci sofferenze. Se poi si considera (conclude il Cervello) che la paraldeide non ha una influenza nociva sul cuore, si può ritenere con ragione che essa sia ancora preferibile al cloralio.

VI.

Cairina e cairolina.

La Cairina è un alcaloide proveniente dalla Chinolina idrata (altro prodotto fenico), il cui atomo di azoto è com-

binato col carbonio di un gruppo metilico o di altro radicale alcoolico, costituente un'ossichinolina metilidiurata, rappresentata dalla formola $C^{10}H^{15}NO$. Per la maggior facilità di preparazione oggi si trova in commercio, e si usa quasi esclusivamente, il cloridrato di cairina, ossia il cloridrato di ossiidroetilchinolina, rappresentato dalla formola $C^9H^9(OH)NC^2H^5HCl$.

Si presenta in forma di polvere cristallina, di un color sporco (grigio-giallastro), di sapore amaro-salso, piuttosto ingrato secondo Albertoni e Guereschi (Rivista Chim. Med. Farm., 1883), facilmente solubile nell'acqua o nell'alcool, pochissimo e difficilmente nell'etere. Appena che la pratica potè accertare l'azione antipiretica della cairina la si adoperò tosto come farmaco e si trascurò lo studio della sua azione biologica; il professore Maragliano (Gazz. Med. Ospedal., 14 ottobre 1883) pensò a riempire questa lacuna e con lui contemporaneamente, fra noi, il dottor Graziadei (Giornale della R. Accad. di Medicina di Torino, luglio 1883) ed il prof. De Renzi (Riv. Chim. e Terapeutica, giugno 1883). Le prime esperienze furono naturalmente dirette a determinare quale influenza avesse la cairina sul cuore, e quindi sulla circolazione. La linea sfigmica, secondo le osservazioni di Maragliano (coadiuvato dal suo assistente dottor Queirolo e dal dottor Graziadei), non subisce apprezzabile modificazione in uomo sano amministrando un grammo di cairina per volta. Il professore De Renzi sarebbe invece venuto a conclusioni opposte, ed avrebbe osservato accresciuta la lunghezza della linea ascendente, maggior regolarità della curva, comparsa di uncino all'apice della curva, e tutto ciò per 6 ore, cominciando da 2 ore dopo la amministrazione del farmaco; il Maragliano obbietta al De Renzi che le sue ricerche furono fatte su individui fortemente febbricitanti, nei quali il polso si risentiva non solo della cairina, ma anche della modificazione termica. Tanto Queirolo quanto Graziadei avrebbero trovato che la pressione intraarteriosa non subisce apprezzabili modificazioni, ad onta che l'ultimo abbia esperimentato sopra individui affetti da varii processi morbosi e febbricitanti. Per tutti e tre i citati sperimentatori, il polso diminuisce sempre nella sua frequenza, epperò questi risultati ci dicono chiaramente che il nuovo farmaco non può avere alcuna influenza nociva sull'attività del cuore. Infatti sotto l'uso della cairina l'orina non diminuisce, talora

presenta significante aumento, e cessatane l'amministrazione diminuisce, nel momento istesso in cui è solita ad aumentare nella defervescenza delle malattie febbrili. Essendo la quantità dell'orina una prova della attività sistolica del cuore e del grado più o meno elevato della pressione intraarteriosa, ne viene di conseguenza che dessa aumentando sotto l'uso della cairina significa che l'azione cardiaca è rafforzata, sebbene Girot, Hallopeau, Albertoni, Drasche, Seifert e Riegel sconsiglino la cairina come antipiretico per il collasso che sarebbe capace di determinare. Maragliano non nega che la cairina possa dare collasso, ma tale accusa può essere mossa a qualunque sostanza che la chimica adopera per abbassare l'aumentata temperatura del corpo; e ne fa una questione di dosaggio. Secondo Leube (Berlin, Klin. Woch., n. 45, 1882), la dose di un grammo od un grammo e mezzo per adulti sani e robusti non esercita alcuna azione fisiologica nè modifica la temperatura, mentre per gli infermi e deboli non si deve sorpassare il grammo, altrimenti subentra la cianosi. La dose più conveniente per febbricitanti adulti sarebbe da trenta a cinquanta centigrammi ogni ora o ogni ora e mezza, ed è uopo di non lasciar trascorrere più di due ore e mezza fra l'una e l'altra somministrazione di un grammo; e non più di una e mezza per dosi di mezzo grammo; e per dosi più piccole l'intervallo dovrà essere minore. perocchè al termine della azione del farmaco la temperatura aumenta rapidamente. Le dosi di 30 centigrammi amministrate una sol volta non influenzano la temperatura, e da mezzo grammo ad un grammo una volta sola, producono un abbassamento di temperatura di mezzo a due gradi centigradi. Amministrando una seconda dose prima che cessi l'azione della prima, la temperatura diminuisce ancora di più; e continuando l'amministrazione alla dose di mezzo grammo ogni ora, dopo la terza, la temperatura discende al normale ed anche più bassa, non mai però al disotto di 36,5. L'azione di una dose si manifesta nello spazio di mezz'ora, sta in rapporto coll'altezza della febbre, la quale va cessando con sudore profuso e lasciando al paziente un senso di benessere: se non si continua nella amministrazione del farmaco, la temperatura risale e tocca il grado di prima. Ad evitare lo stato algido si potrebbe amministrare una dose di cairina di 75 centigr. ogni due ore; e sarà importante vedere i suoi effetti sulla

febbre pneumonica e sulle febbri da malaria; ad ogni uopo è bene attendere nuove osservazioni per convalidarne la innocua azione antipiretica, per precisarne la dose e regolarne l'amministrazione. Secondo Maragliano, oltre all'azione antipiretica altri osservatori avrebbero notato una diminuzione nella frequenza del respiro, un forte bruciore al naso ed agli occhi con lacrimazione e scolo dalle narici di un liquido biancastro ed acre; fenomeni nervosi, come spasmo muscolare (De Renzi), ed accessi convulsivi epilettiformi (Maragliano), cianosi proporzionata alla depressione termica ottenuta, e finalmente disturbi gastrici, caratterizzati specialmente da nausee e da vomito.

Il professore Maragliano ha fatto nuovi studii sul potere antipiretico della cairina e sul suo passaggio nelle orine, dividendo il suo lavoro in due parti, in una delle quali studia la sua azione sui soggetti sani a temperatura normale, e nell'altra quella sui febbricitanti (Gazz. Ospedali, n. 97 e 99, 100 del 1883). Riguardo all'azione della cairina in soggetti sani a dosi terapeutiche il Maragliano la considera nulla o insignificante sulla temperatura, ritenendo come eccezioni le osservazioni di Drasche e di Pribram, di cui il primo avrebbe constatato in un caso con 50 centigrammi di cairina un abbassamento di un grado e sei decimi, ed il secondo dei fenomeni di spiacevole raffreddamento, senza però indicare in cifre il reale abbassamento termico. Per individui febbricitanti invece la cairina è capace di condurre alla cifra fisiologica la temperatura più elevata, determinando perfino abbassamento di oltre a quattro centigradi. La sua azione comincia ad estrinsecarsi entro la prima mezz'ora della sua somministrazione, raggiunge il suo maximum in capo ad una o due ore, e si mantiene in media per due ore e talora può mantenersi fino a sei ore. Questa azione antipiretica della cairina è proporzionata alla resistenza termica degli infermi, la quale varia a seconda del grado iniziale della temperatura febbrile, e quindi può presentare diversità a seconda dell'ora in cui la si esperimenta, senza avere alcun nesso col grado di robustezza e col peso dell'individuo su cui la si esperimenta, e come già prima credeva Filehue. La apiressia cairinica infine è accompagnata da cianosi e da sudore, e la ripresa febbrile è annunziata da brividi forti ed ha luogo bruscamente.

Il passaggio della cairina nelle orine, che è rapidissimo,

si comincia a constatare già dalla semplice ispezione, perchè assumono un color verde cupo, olivastro, e si può chimicamente verificare col metodo di Della Cella, il quale consiste nel ridurre il volume dell'orina ad un ottavo, acidificarla con acido idroclorico, lasciarla raffreddare e poi filtrare: aggiungendo allora del percloruro di ferro si genera una colorazione rosso-rubino che va man mano aumentando fino al rosso-porpora intenso. Anche il Guareschi ha insegnato un metodo per questa ricerca isolando la cairina con soda ed etere, e trattandola poi coll'acido nitrico, coll'acqua di cerio e coll'ipoclorito di calcio.

L'idruro metilico di Chinolina (König) venne per brevità chiamato *Cairolina*, ed esercita la stessa azione della cairina, solo che, mentre è inattivo nelle dosi da trenta centigrammi ad un grammo, raggiunge lo scopo con quella di un grammo e mezzo o due grammi; ha una azione più lenta ma più duratura, cioè di circa sei ore, e l'effetto complessivo ragguaglia quello di tre o quattro dosi di cairina di cinquanta centigrammi ciascuna. Finalmente la cairolina determinerebbe meno sudore e non darebbe il ritorno della febbre con brividi, come fa la cairina quando se ne sospenda la amministrazione. Quando questo preparato sarà allestito dalle fabbriche, si potrà sottoporre a nuovi esperimenti.

VII.

Colera in Egitto.

L'epidemia è per quest'anno almeno cessata, ed è inutile di discutere se sia nata spontanea in Egitto o vi sia stata portata da Bombay o da altro luogo delle Indie, perocchè non vi sono di ciò prove sicure: è certo che nelle Indie il colera è endemico, e finora pare accertato che in tutti gli altri paesi sia stato introdotto. La passata epidemia ebbe un rapido corso, più nell'ascesa che nella discesa, con mortalità grave e con diffusione in proporzione inversa della intensità; fino al 15 agosto 1883 morirono di colera circa 25,000 persone sopra 90,000 ammalati, secondo la Gazzetta medica di Parigi (n. 33, p. 407). In otto giorni, cioè del 15 al 23 luglio, morirono 300 persone al giorno, senza distinzione nè di etá, nè di sesso,

nè di razza, e coi sintomi abituali, cioè gravissimo vomito e diarrea, con minore intensità del solito di granchi e di algore.

Nel settembre continuava ancora l'epidemia in Alessandria, e Thuillier della Scuola normale di Parigi, discepolo di Pasteur, vi lasciava la vita, mentre si era là recato per confermare e illustrare la dottrina del maestro. La superstizione e l'interesse aiutarono a fomentare il male ed a propagarlo: i governi devono seriamente pensare a stabilire convenienti misure preservative, e tanto più oggi la vigilanza diviene necessaria, perocchè la guerra stessa franco-cinese potrebbe costare all'Europa una nuova irruzione di colera; infatti sappiamo che il morbo infierisce in parecchie grandi città del celeste impero, ad esempio a Pechino, a Monkden, a Four-Tcheon, a Shangai. Abbiamo attinte queste notizie dal breve articolo degli Annali Universali di medicina (V. 265, dicembre 1883, pag. 570); non abbiamo notizie certe ancora circa alle fasi della epidemia, alla mortalità reale da essa presentata, e agli studii che vennero istituiti, ond'è che ci riserbiamo di parlarne nell'ANNUARIO dell'anno venturo, quando avremo cioè notizie più positive.

CHIRURGIA [1].

I.

La chirurgia del polmone.

Le speciali condizioni anatomiche e fisiologiche dell'organo della respirazione tennero lontani pressochè costantemente i chirurghi dall'intraprendere sul medesimo atti operativi. Oggi ancora, se esiste una terapia chirurgica del polmone, essa è al certo affatto bambina: tentativi sparsi, più o meno fortunati, senza seguito di sufficienti contribuzioni cliniche; esperimenti e studii non ancora bastantemente collegati fra loro ne costituiscono quasi tutto il corredo. Siamo adunque da questa parte in un campo quasi nuovo che si potrebbe anche dire dell'avvenire. Nondimeno, se l'albero pare appena nato, non si potrebbe disconoscere suscettibile di proficuo sviluppo, e vale l'opera di esporne le prime radici ai lettori dell'ANNUARIO.

Non è qui certamente il luogo di occuparci delle condizioni anatomo-patologiche, del quadro clinico e terapeutico il più comune, di quelle malattie polmonari che più direttamente per la loro natura si prestano e che, nella semi-impotenza della cura medica, più direttamente trascinarono i chirurghi ad una terapia operativa: solo accenneremo alle forme principali che sono l'ascesso, la cancrena acuta, per esempio, consecutiva a ferita d'arme da fuoco, la cancrena cronica esito di bronchiectasie, la bronchite putrida, i corpi stranieri ed in modo peculiare poi quelle ulceri cavitarie del polmone, evoluzioni tardive di una malattia universalmente nota, la tisi polmonare. È in modo speciale sotto quest'ultimo punto di vista che l'argomento assume un'importanza eccezionale appena si considera quale sia la diffusione e quanta la gravezza di questa malattia così disastrosa nella scarsezza dei mezzi fruttuosi di cui può disporre la terapia interna. Ed è appunto per queste ulceri interne dei tisici che nacque la prima idea di una cura locale, idea già

[1] Del dott. A. A. TURATI.

intraveduta da Baglivi fino dal 1696 (1) e che altri dopo di lui praticarono ed estesero a diverse forme morbose.

Il primo ad aprire il torace allo scopo di introdurre sostanze atte a medicare cavità suppuranti del polmone fu Barry nel 1727. Poco meno di un secolo dopo (1805) Richter ritentò la prova: vi tenne dietro Ramadge (1836). Più notevole, per la esatta relazione, è il caso di Hastings e Storks (1845), di un tisico affetto da ampia caverna, ch'essi aprirono con incisione nel terzo spazio intercostale e nella quale introdussero e tennero per più di un mese un tubo di gomma.

Nel 1873-74 apparvero le storie di Mosler di Greifswald e di Pepper di Pensilvania, più tardi (1878) il caso di Radek. Seguirono le osservazioni di Douglas Povvel e W. Lyell, di Williams, di Smith (1880), di Lutton, di Fenger, di Bull, di Albert, di Maragliano (1881), di Koch, di Sokolowski (1882).

In tutto a oggi 21 casi circa costituiscono il materiale che si può dire di *esperimento* per la cura chirurgica di alcui morbi polmonari.

Di questi ventuno più di una metà sono casi di apertura del torace per ascesso o cancrena. In questi l'intervento chirurgico fu, se non sempre apertamente giovevole, certo non mai dannoso: in due malati (Bull, Fenger) anzi fu ragione indubbia di guarigione. Negli altri casi si ebbe miglioramento: la morte avvenne in cinque malati, pare per complicazioni indipendenti dalla tentata cura chirurgica.

I malati operati per vera tisi polmonare si riducono a dieci circa, e sono quelli di Hastings e Storks, di Hocken, i tre di Mosler, i cinque di Pepper, quello di Maragliano e l'altro di Sokolowski. Spesso si verificò notevole miglioramento, sia nelle condizioni locali per considerevolissima diminuzione della caverna, sia nelle condizioni generali (forze, appetito, peso del corpo). Una volta (Maragliano) si ebbe la guarigione per cicatrizzazione della caverna. In alcuni pazienti l'esperimento fu troppo incerto ne' suoi risultati, sia per troppo precoce interruzione della cura, sia per morte sopravvenuta e causata dalla troppa gravità del processo morboso.

In generale il processo operativo consistette nella puntura o nella incisione delle pareti toraciche in corrispon-

(1) Pepper: The American Journal of the med. sciences, 1874.

denza al male, nelle iniezioni medicate con tintura di iodio, con acido fenico, con nitrato d'argento, con acido timico, ecc. Koch vi aggiunse la resezione parziale di una costa e la cauterizzazione della sostanza polmonare circumambiente la caverna (bronchiectasia) col termocauterio.

L'attività chirurgica sembra peraltro non debba arrestarsi solo a queste medicazioni locali di cavità suppuranti del polmone. Si pensò da alcuno se non era possibile l'estirpazione totale o parziale dell'organo malato per tisi, ascesso o cancrena, e gli esperimenti di Schmidt, Gluk e Block proverebbero che negli animali le estirpazioni di pezzi del polmone e anche di una intera metà possono essere tollerate senza alcun danno. Ecco quindi una nuovissima operazione, la *resezione* del polmone (Block. Beilage zum. Cent. f. Chir. 1882); ne sarebbe indicazione principalissima la tisi nei suoi stadii, quando il male è *circoscritto* ad un lobo.

In Italia la resezione del polmone fu eseguita dal prof. Ruggi di Bologna: diamo i particolari del caso.

« In una donna di circa 30 anni, affetta da processi tisiogeni al lobo superiore del polmone destro con formazione di vasta caverna centrale in detto lobo, il professor Ruggi eseguiva l'estirpazione totale del lobo stesso mediante una breccia praticata nella parte superiore del torace destro. La seconda e la terza costa unitamente alle loro cartilagini sternali venivano asportate per un'estensione di circa 7 centimetri: la pleura veniva aperta e distaccata dal polmone, senza che l'ammalata avesse il benchè minimo disturbo dal lato del circolo e del respiro, e il lobo veniva asportato mediante il klemmer di Billroth. L'operazione durò circa un'ora e mezza » (1).

L'ardimento dell'operatore non fu coronato da successo, poichè la donna morì in nona giornata, come si riferisce, per avvelenamento acuto d'acido fenico.

Quanto abbiamo esposto fin qui costituisce lo stato *attuale* della chirurgia dell'organo della respirazione: praticare delle iniezioni medicamentose, aprire un focolaio marcioso, e in generale medicare un'ulcera cavitaria, è chirurgia che a noi sembra non ammetta discussione. È su questa via, per verità non affatto nuova, che si dovrebbero indirizzare con pertinacia gli sforzi della medicina moderna.

(1) Raccoglitore Medico, 10-20 luglio 1883.

La stessa tesi per ora non si saprebbe sostenere circa alla resezione o all'ablazione parziale o totale del polmone. È indubitato che la chirurgia moderna nei suoi progressi ci ha fatto assistere a fortunate maggiori audacie, e non parrebbe punto irrazionale che la resezione del polmone trovasse nell'avvenire le sue indicazioni assolute. Oggi un giudizio in proposito sarebbe intempestivo mancando la base clinica (1).

II.

La divulsione del piloro e del cardias.

Questa nuova operazione fu proposta del professore Loreta: egli ne espose il processo e le indicazioni in una sua memoria letta all'Accademia delle scienze di Bologna, l'11 febbraio 1883.

L'atto operativo consiste essenzialmente nell'apertura dello stomaco in vicinanza ad uno dei suoi orifici ristretti (cardias e piloro) e nella loro dilatazione a mezzo delle dita o di istrumenti.

La prima operazione di divulsione digitale del piloro fu dall'autore eseguita nel settembre 1882. Il malato, di 47 anni, soffriva da lungo tempo per difficili digestioni e vomiti anche di sangue, consecutivi a forte contusione della regione epigastrica. Allorchè fu ammesso nella clinica di Bologna era ridotto agli estremi per intolleranza assoluta di cibo.

All'esame locale si riconobbe notevole ectasia dello stomaco e una massa dura in corrispondenza del piloro, inoltre le ricerche cliniche ed i dati anamnestici permisero di escludere il cancro.

Il 14 settembre, il professore Loreta procedè alla divulsione. Un taglio di 15 centimetri, condotto a destra della linea alba obliquamente all'interno ed in basso cominciando a 4 centimetri dall'appendice ensiforme, scopre il viscere che viene aperto in vicinanza al piloro mediante

(1) Abbiamo omesso in questa nota, benchè accenni direttamente all'argomento, di parlare della proposta del dott. Forlanini (Gazzetta degli Ospedali, Milano, 1882) sul pneumotorace artificiale (introduzione artificiale dell'aria nel sacco pleurico) nella cura della tisi polmonare, perchè quesito non ancora sufficientemente discusso e chiarito.

un' incisione di 6 centimetri, tenuta intermedia alle curvature. Assicurata l' emorragia dei margini della ferita con pinzette (forci-pressione), coll'indice esploratore riconosciuta la chiusura del piloro, l' operatore a mezzo di due dita pratica lentamente la graduale dilatazione o meglio la divulsione del canale pilorico. Si cucisce la ferita dello stomaco con seta (sutura Gély); la ferita dell' addome con filo metallico.

Il decorso ulteriore fu assai favorevole (temperatura massima 38°, al sesto giorno si nutre con pollo; la seconda medicazione in ottava giornata) e al 48.° giorno il malato lascia l' ospedale cresciuto in peso di tredici libbre e mezzo.

Il soggetto della seconda divulsione fu un giovane di 18 anni con sintomi di ulcera-cronica, vomito incessante, ematemesi: guarigione in 15 giornate dall'operazione, in un mese circa il malato guadagnò 11 libbre in peso.

La terza ebbe esito infausto, l' operato adulto di 46 anni, morì in 37 ore per esaurimento (shock).

La quarta (1883) merita ancora un cenno per le sue complicanze.

La paziente, donna di 34 anni, da tre anni soffriva terribile male di stomaco con vomiti per stenosi pilorica successiva a lenta flogosi.

Numerose e salde aderenze legavano lo stomaco al fegato, all' intestino, al grande omento per modo che l'operatore dovette eseguire varie allacciature di arterie. Nulladimeno, la paziente guarì in dieci giorni; il vomito più non comparve e la nutrizione riprese il suo andamento normale.

Nel luglio 1883 l' autore eseguì anche la divulsione del cardias: il soggetto, una ragazza ventenne sofferente di disturbi inerenti alla strettura di tale orificio, sì che il peso del corpo era ridotto a 34 chilogrammi.

Il processo tenuto in questa operazione fu diverso da quello della divulsione pilorica. Il taglio delle pareti addominali fu fatto poco al disotto dell' apofisi ensiforme dello sterno e in senso quasi orizzontale, quello delle pareti dello stomaco poco al disotto della piccola curvatura, e così aperta larga breccia, si potè facilmente raggiungere la ristretta apertura del cardias, che per mezzo di un dilatatore metallico fu allargata. Le suture del ventricolo e delle pareti addominali non subirono modificazione. L' esito fu felice.

I fattispecie sono ancora troppo scarsi per potere portare un giudizio positivo su questa operazione che onora altamente l'illustre chirurgo di Bologna. Per altro non ci sembra fin da ora azzardato il conchiudere che la divulsione del piloro o del cardias può entrare nel campo pratico della buona chirurgia, avendo per principale indicazione le stenosi cicatriziali di questi due orificii. In questi casi la divulsione sarà ancora da preferirsi alla resezione, perchè più facile ad eseguirsi e sopratutto meno pericolosa (1).

III.

L' estirpazione del gozzo.

L' estirpazione di tutto od anche di un solo lobo della ghiandola tiroidea, resa deforme per processo morboso (gozzo), fu operazione sempre ritenuta di sommo pericolo. Non sono scorsi molti anni che uno fra i più distinti chirurghi nostri, il professore Porta, dopo avere tentato ripetutamente la prova, concludeva col definire quest' operazione atto riprovevole da doversi rigettare dalla buona pratica. Recentemente il quesito fu ampiamente discusso nel dodicesimo Congresso dei chirurghi tedeschi: ne emersero serii studii e numerosi fattispecie. Il non lento progredire di questi ultimi anni anche riguardo a quest'operazione è provato dalle cifre, giacchè, mentre sino al 1850 non si contavano che 50 operazioni al 1877, 146; in quest'anno si potè elevare la cifra dei casi conosciuti a più di 400 (Liebrecht, De l'excision du goître parenchimateuse).

Fra gli operatori che se ne occuparono con maggiore lena vanno ricordati Lucke, Bruns, Billroth, Woelfler, Kocker e i fratelli Raverdin.

Kocher in una serie di 47 operazioni personali, per le forme benigne, le sole che, secondo noi, debbono essere prese in considerazione, ebbe una mortalità del 5,1 p. 100: Woelfler in 68 casi raccolti nella clinica di Vienna il 7,3 per 100: i Raverdin a Ginevra, 22 operati con solo due esiti infausti.

In Italia pochi sono i casi: operarono Perassi (1878),

(1) In Italia, dopo Loreta, operarono la divulsione Caselli, Bigi, Superno, Giommi.

Albertini (1880), Navaro (1881), Fiorani col laccio elastico e Bottini che fra noi è quello che ha eseguito il maggior numero di estirpazioni.

Circa all' atto operativo le difficoltà maggiori sono inerenti all' emorragia per i grossi vasi arteriosi e venosi che circondano e penetrano nell' organo. Come conseguenza dell' estirpazione si sono notati disturbi nella deglutizione, afonia transitoria e nei soggetti giovani uno stato cachettico progressivo non ancora bene definito nella sua significazione e che Kocher attribuisce alla soppressa funzione della ghiandola esportata.

Un accurato esame del materiale clinico e lo studio comparativo statistico obbligano la chirurgia moderna a distruggere la riprovazione della chirurgia classica riguardo all'estirpazione della ghiandola tiroidea. Egli è certo che quest'operazione deve essere annoverata fra le seriissime; pure, qualora si consideri l' insufficienza ed i non scarsi pericoli degli altri mezzi di cura, si viene senza sforzi alla conclusione logica, che cioè per le varie forme di tumori benigni della ghiandola tiroidea l' estirpazione eseguita colla debita cautela si presenta operazione utile, e nella maggior parte dei casi l'unico mezzo atto a conseguire la guarigione.

IV.

L' estirpazione della cistifella per calcoli.

La calcolosi biliare è affezione che guarisce il più soventi colle semplici risorse della medicina interna e per l' evacuazione spontanea dei calcoli. Spesso però diviene malattia cronica; i calcoli non evacuati s'ingrossano dando luogo a gravi accidenti, perforazione della vescichetta biliare, ascesso, fistola ed anche alla peritonite.

Egli è appunto nei casi di calcolosi cronica, ribelle alle cure mediche, che Laugenbuch ha proposto l' intervento chirurgico coll'estirpazione della vescichetta che acchiude i calcoli. Tre sono i malati che gli offrirono l' occasione di attuare quest' operazione: la prima relazione fu da lui pubblicata nel 1882, le altre due sono del 1883. L' atto operativo è semplice, raggiungere la cistifella col taglio delle pareti addominali all'ipocondrio, isolarla ed esciderla previa allacciatura del canale cistico.

L'esito abbastanza fortunato delle sue operazioni induce

l'autore a stabilire il principio che nei casi di litiasi biliari croniche sarà buona regolare procedere all'estirpazione della vescichetta biliare nella quale i calcoli stessi si formano e si sviluppano.

V.

Di alcune nuove medicazioni e di alcuni nuovi antisettici.

a) *Acqua ossigenata.* — Pean e Baldy all'ospedale di S. Luigi a Parigi, hanno intrapreso una serie di esperienze sul valore antisettico dell'acqua ossigenata nelle medicazioni, in sostituzione dell'acido fenico. I risultati furono più che soddisfacenti, anche nelle piaghe o ferite complicate a risipola linfangioite o cancrena.

La medicazione si eseguisce con compresse di tarlantana imbibite d'acqua ossigenata (acqua che contiene da 6 a 10 volte il proprio volume di ossigeno) con o senza strati di cotone, il tutto ricoperto di un foglio di carta pecora. Nelle grandi operazioni all'atmosfera fenica (polverizzazione) si sostituiscono pure i vapori d'acqua ossigenata.

Fabre ebbe qualche buon esito nella cura locale anche della cistite purulenta.

b) *Torba e musco.* — Esmarch e Neuber a Kiel medicano colla torba.

Sacchetti di garza ripieni di torba polverizzata vengono posti sulla ferita, il tutto tenuto in posto da fasce di garza; la garza e la torba non subiscono alcuna preparazione antisettica, solo vengono lievemente imbibite al momento dell'applicazione con una soluzione di sublimato corrosivo al millesimo. La medicazione resta in posto in generale anche per più settimane.

Le ricerche di Gaffky hanno dimostrato che la torba non possiede alcun potere di uccidere i batterii e non è punto un disinfettante. Peraltro, come osserva Neuber, essa è dotata di un potere assorbente considerevole (80 a 90 per 100 del suo peso); messa sopra una piaga s'imbibe del secreto, poi essica per evaporazione. Tenendo asciutta la piaga raggiunge una delle condizioni assai sfavorevoli allo sviluppo dei germi. È una forma di guarigione sotto-crosta.

Thiersch (Lipsia) crede la torba preferibile alla garza ed al cotone nei casi di cancrena da congelazione.

Weir la trova come materiale assorbente superiore a tutti gli altri mezzi di medicazione, mescolata col jodoformio (2,50 per 100) ed anche imbevuta di una soluzione d sublimato.

Hagedorn (Macdeburgo) sostituisce alla torba il musco delle paludi (Sphagnum palustre) raccolto fresco ed essiccato. La ferita viene irrigata con una soluzione di sublimato corrosivo (1 per 1000) della quale sono imbevute anche le garze che servono a fissare i cuscinetti di musco.

c) *Bismuto*. — Come mezzo di medicazione chirurgica non merita che un brevissimo cenno; fu usato segnatamente da Kocher e Schuler (Berna); non avrebbe, secondo il primo, una diretta efficacia sui micrococchi, ma bensì renderebbe improprii al loro sviluppo i tessuti organici.

Riedel (Aquisgrana) lo unisce al sublimato corrosivo.

Il bismuto però non arresta punto la putrefazione; inoltre può dare luogo ad accidenti serii come la nefrite; infiltra poi i tessuti e gli epitelii, producendo un coloramento bruno e depositi di bismuto attorno alle cicatrici (Israel, Berlino).

d) *Naftalina*. — È un idrocarburo che si estrae dal catrame di carbon fossile; non è solubile nell'acqua, ma bensì nell'etere, e la soluzione eterea nell'alcool: si ha così il mezzo di adoperarla nelle medicazioni (10 per 100). Non ha alcuna azione irritante. Fu proposta ed adoperata da Fischer a Berlino.

e) *Resorcina*. — La resorcina fu scoperta nel 1864 da Hlassiwetz e Barth di Vienna, che l'ottennero trattando colla potassa il galbano, gomma resina del peucedanum galbanifluum; poi venne estratta dall'assa fetida e dalla gomma ammoniaca, ecc.

Più tardi Korner, Oppenheim e Vogt la produssero sinteticamente.

Andeer, poi Baumann Brieger, Soltmann, Lichteim, Kalher, Callias, Dujardin-Beaumetz, Paul, Schmitt, Péradon, Blatt la studiarono sotto il punto di vista fisiologico e terapeutico.

La resorcina medicinale, chimicamente pura, cristallizza in aghi assai fini di un bianco splendente; è solubile nell'acqua nella proporzione del 90 per 100.

La resorcina ha le stesse proprietà dell'acido fenico, dell'acido salicilico, ecc., vale a dire è un potente antisettico (da 1 a 1,50 per 100), ha un'azione tossica inferiore a quella dell'acido fenico, è pochissimo caustica e per la sua facile solubilità sarebbe da preferirsi all'acido fenico, di cui non possiede gli inconvenienti; il prezzo elevato si oppone finora alla sua diffusione e ad una maggiore esperimentazione clinica.

f) Sublimato corrosivo. — Nella medicatura al sublimato corrosivo si adopera per lo spurgo e per le irrigazioni una soluzione di sublimato all'1 per 1000; per imbevere i sacchetti di garza pieni di torba o segatura di legno, una soluzione di 2 grammi di sublimato in 400 di alcool e 3 di glicerina. Il sublimato è un potente antisettico, è inodoro ed a buon mercato.

Tarnier, Olivier, Robemont intrapresero anche delle esperienze comparative tra questo noto potente antisettico e l'acido fenico nell'antisepsi puerperale.

Ecco le norme che regolano codesto nuovo modo di profilassi antisettica durante il parto e il puerperio.

Lavatura alla regione genitale e del canale vaginale della donna in travaglio con una soluzione al $^1/_{2000}$, lavatura che viene ripetuta ogni tre ore circa per tutta la durata del soprapparto. Nelle puerpere, se il parto fu artificiale, e se vi sono escare e sopratutto lochi fetidi nella pulizia giornaliera si impiega la soluzione di bicloruro di mercurio (4 o 5 iniezioni al giorno).

Tarnier è d'opinione inoltre che l'uso del sublimato si debba estendere alla distruzione dei microbi che si annidano nella biancheria e nelle materasse delle ricoverate nelle maternità. A questo scopo fece costrurre una fossa cementata, nella quale le materasse, le lenzuola e le pezze vengono poste a contatto di una soluzione di sublimato prima di inviarle all'ordinario bucato.

VI.

Jaquerity (Abrus Precatorius f. delle Leguminacee) nella terapia di alcune affezioni oculari.

Il professore De Wecker fu il primo che in Europa adoperasse questa sostanza già da tempo rimedio popo-

lare nel Brasile per la cura della congiuntivite granulosa.

Le sue esperienze vennero fatte coll'infuso dei semi: gli effetti furono l'attivazione di una oftalmia acuta purulenta e la consecutiva scomparsa della granulazione e del panno corneale che ne forma la più frequente complicazione.

I favorevoli risultati ottenuti del distinto oculista provocarono una serie di esperienze per parte dei colleghi. In Italia le ricerche furono molto attive, e in breve corso di tempo si succedettero gli esperimenti di Moyne (1882), di Simi (1882-83), di Paggi, di Ponti, di Marza, di Lainati e Nicolini, di Magni, di Manfredi, ecc. (1883).

I corollarii che ne emersero sono incerti o contraddittorii, e mentre De Magri e Denti a Milano dichiararono il jaquerity rimedio che non merita nemmeno di prendere posto nelle serie di quelli fin qui adoperati per la cura della granulazione; Magni a Bologna asserisce che molto giova e che in non pochi casi guarisce rapidamente il male.

L'esame delle esperienze fatte in Italia e gli studii esteri di Deneffe, Terrier, Libbrecht, Alcon, ecc., sembrerebbe non conducano punto a negare al jaquerity un'azione efficace; e facciamo voti che le ricerche continuino dirette specialmente a stabilire il periodo utile della medicatura jaqueritica ed il migliore modo di sua applicazione.

VI. - AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO
Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

Andamento delle stagioni. — Raccolti. — Stato sanitario del bestiame. — Cronaca della fillossera. — Crisi agraria. — Perequazione fondiaria. — Credito agrario. — Concorsi regionali. — Esposizioni. — Vacche olandesi. — Coltivazione del tabacco e dell'ambra primaticcia. — Bonificamento dell' Agro romano.

1. *Andamento delle stagioni.* — I primi mesi dell'annata che ci accingiamo a passare in rassegna, il gennaio, il febbraio e parte del marzo corsero assai miti. Sul finire del febbraio gli agricoltori azzardarono persino alcune seminagioni primaticcie. Ma sul finire della prima decade di marzo incominciava la serie delle nevi che caddero per tre interi giorni abbondantissime. Il marzo continuò con qualche incostanza, ma tale da non impedire i lavori campestri, la potatura, ad esempio, delle viti, la ripulitura degli alberi fruttiferi, ecc. — Nell'aprile ebbimo di nuovo la nevi, le notti fredde e le conseguenti brine, e nell'ultima decade pioggie ostinate, sfavorevolissime alle erbe pratensi ed al grano turco che si stava seminando e che in molti siti si dovette poi riseminare.

Il maggio ebbe tre periodi distinti: la prima decade nevi con qualche grandinata e con brine; poi una decade alternata di bello e di brutto, e finalmente la terza decade segnata in nero dagli agricoltori per le piogge torrenziali di ogni giorno.

Il giugno pure io troviamo di colore oscuro pei suoi ostinati acquazzoni al tempo della fecondazione del frumento e della germinazione del granoturco che non poteva alzare il capo.

Molte ed estesissime tempeste si ebbero a deplorare nei mesi che seguirono, e in generale una persistente incostanza con piogge frequenti e frequenti abbassamenti di

temperatura. Le uve maturarono disuguali ed a stento, e le vendemmie furono tutt'altro che liete. Fortunatamente e finalmente il tempo sul finire di ottobre si mise e si mantenne al bello, e giovò molto al raccolto del riso, del granoturco ed al buon andamento delle seminagioni.

Per tal modo ad un'alba ingannatrice tenne dietro un meriggio disastroso e si chiuse il 1883 con una sera meno avversa e che speriamo foriera di un'annata migliore.

Vediamo i raccolti.

2. *Raccolti.* — I raccolti subirono l'influenza dell'andamento delle stagioni. Le piogge, le nevi, il regresso verso i rigori del verno a primavera inoltrata furono, come sempre, disastrosi. Primi a soffrirne i fieni maggenghi che a gran stento e con spese doppie dell'ordinario vennero ritirati colla diminuzione di un terzo sull'ordinario raccolto.

Anche i cereali ne risentirono sinistramente il colpo, segnatamente le segale, colte dalle nevi dopo sviluppato il culmo, per cui dettero un raccolto al disotto dell'ordinario. — Quello del frumento fu di 80 centesimi di un raccolto medio, cioè 45,166,000 di ettolitri, mentre il raccolto medio corrisponde a 50,893,408 di ettolitri.

Il Piemonte ebbe il raccolto più misero, cioè 1,203,000 di ettolitri, pari a 69 centesimi di un raccolto normale, che è calcolato a 1,885,285 di ettolitri.

La Sardegna e l'Emilia superarono la media ordinaria: tutte le altre regioni furono inferiori alla media normale.

Questi risultati sono tanto più deplorevoli in quanto che sarebbe questo il terzo anno che la produzione del frumento in Italia sta al disotto della produzione ordinaria.

L'avena ha dato un prodotto di poco inferiore alla media.

Per la frutta l'annata 1883 andrà registrata fra le più nefaste. Tanto le varietà a granelli che quelle a nocciuolo, le primaticce come le tardive, nella prima e seconda decade di maggio, per mancanza di calore dovettero spogliarsi di sette decimi dei frutticini che stavano allegando. Il danno pel solo Piemonte si calcola di parecchi milioni. I peschi seriamente compromessi anche nella stessa pianta fanno temere dell'avvenire di questo frutto tanto prezioso e tanto prediletto.

La produzione del grano turco fu deficiente, abbenchè favorita per la stagionatura da un autunno, come si disse, mantenutosi asciutto e confortato dal sole in un modo

veramente straordinario. La produzione media complessiva nel Regno è di 31,333,613 di ettolitri: nell'anno 1883 non ne ebbimo che 28,774,000 di ettolitri, pari a 93 centesimi del raccolto medio.

L'olivo ha dato un raccolto abbondante nella Liguria e nella Toscana, ma scarso nelle Puglie.

Scarso il raccolto degli agrumi.

Il raccolto del lino non ha superato il 70 per 100 della media, quello della canapa lo superò alquanto; sul Bolognese lo si ritiene del 104 per 100.

Il raccolto dell'uva fu in media di 28 milioni di ettolitri così ripartito:

	Ettolitri
Piemonte	2,509,000
Lombardia	1,399,000
Veneto	1,553,000
Liguria	484,000
Emilia	1,691,000
Marche ed Umbria	2,107,000
Toscana	2,948,000
Roma (Lazio)	1,043,000
Meridionale Adriatica	4,292,000
Mediterranea	4,128,000
Sicilia	5,630 000
Sardegna	653,000
Totale	28,437,000

Ci pare veramente che questi totali possano sospettarsi inferiori alla vera produzione, imperocchè di molti piantamenti di viti ed estesissimi vennero pur fatti in questi ultimi anni. Ma per non dare nell'ignoto ci siamo tenuti scrupolosamente alla ufficialità, per dir così, delle notizie.

Il raccolto dei bozzoli, abbondante quasi dappertutto, fu superiore a quello dell'anno scorso. Le razze gialle indigene, preferite con tutta ragione nell'allevamento, dettero i migliori risultati per qualità e quantità. Seme di razza giapponese se ne allevò ben poco.

I prezzi dei bozzoli furono in generale bassi ed inferiori a quelli del 1882, sia per l'abbondanza del raccolto che pel persistente stato di sofferenza della industria serica.

Qualche progresso dobbiamo notare nell'industria ca-

searia. Le latterie sociali si estendono sempre più, specialmente nel Veneto e nella Valtellina.

3. *Stato sanitario del bestiame.* — Il bestiame si mantenne sempre in istato abbastanza soddisfacente. Il carbonchio, la pleuropneumonite essudativa, l'afta epizootica fecero la loro apparizione in alcune località, ma sempre limitate a certe regioni, anche in passato più particolarmente colpite, senza accennare di estendersi nè ad accrescere di numero.

4. *Cronaca della fillossera.* — Vediamo il cammino di questo terribile flagello e le esplorazioni e le brutte scoperte fatte dagli agenti governativi.

Nelle tre provincie di Porto Maurizio, Como e Milano si sono esplorati circa 3000 ettari di terreno e scoperti oltre a 60 centri infetti costituiti da circa 2000 ceppi fillosserati. E in tutte tre quelle provincie è stata complessivamente distrutta un'estensione, tra l'infetto il sospetto, di circa 4 ettari.

Nella provincia di Reggio Calabria la fillossera si è fin ora rinvenuta nei territorii dei comuni di Reggio, Sambatello, Villa S. Giuseppe, Salice Calabro, Campo di Calabria, Rosali, Catona e Pellaro. Non si conosce esattamente l'estensione del male, essendosi fatte solamente esplorazioni sommarie; l'estensione presenterebbe caratteri abbastanza gravi tanto per l'estensione che per la intensità colla quale la vite è coltivata nei luoghi riconosciuti infetti.

Nelle provincie di Messina, Caltanisetta e Girgenti le ricerche eseguite hanno ovunque accertata la presenza della fillossera; anzi ultimamente grandi ed importantissimi centri d'infezione si sono rinvenuti a S. Cocco, provincia di Catania.

Anche nella Sardegna l'infezione presentasi con caratteri serii. Nei quattro comuni di Sassari, Sorso, Senori ed Usimi, si sono esplorati circa 7000 ettari di vigneti, di cui ettari 150 furono trovati fillosserati.

La Commissione parlamentare ha compiuto il suo giro e sta preparando la relazione. In vista della grande estensione invasa dalla fillossera, da taluno si voleva l'abbandono del sistema *distruttivo* e l'applicazione di quello *curativo.* Si renderebbe, a nostro avviso, un ben cattivo servizio all'Italia accreditando ora un sistema che viene

respinto anche da quelle nazioni che per una deplorevole illusione lo avevano accolto. I più caldi fautori del sistema curativo, lo stesso Marion, non solo si sono convertiti al sistema distruttivo, ma non cessano di lodare i paesi che ebbero la fortuna di ricorrervi a tempo.

La Svizzera, col sistema distruttivo, preservò la sua viticoltura, e fu seguita in questa via dalla Germania, dall'Austria-Ungheria, dalla Francia in Algeria, e persino dall'Australia.

Sarebbe sommamente a deplorarsi che il periodo di sosta sostenuto dal sistema distruttivo in Sicilia, per cause che qui non torna ricordare, diventasse il sistema prescelto, mentre è condannato dalla pratica e potrebbe costare ai viticultori italiani amarissime delusioni.

Speriamo che il Congresso fillosserico, che avrà luogo nel 1884 in Torino, all'epoca dell'Esposizione Nazionale, faccia trionfare e mantenere il sistema *distruttivo.*

5. *Crisi agraria.* — L'agitazione che pel riordinamento della imposta fondiaria, come diremo in appresso, si era svolta in seno dei Comizii e dei Corpi Morali che rappresentano, per quanto imperfettamente, la numerosa classe degli agricoltori, scese e si allargò in campo più vasto e certamente più pericoloso.

In causa del ribasso straordinario dei cereali e segnatamenle del riso, ribasso accompagnato dal persistente rinvilimento delle sete, si manifestò nella Lombardia e nella Lomellina, nelle regioni cioè più invidiate, ove l'agricoltura fuor dubbio fece notevoli progressi, un malessere generale per le difficoltà presenti e per quelle più temibili future, una vera crisi. Il 15 febbraio 1883 si adunarono in Melegnano numerosissimi affittabili ed agricoltori e si costituirono in società.

Domandavano un ribasso dei fitti ed una disposizlone legislativa per risolvere i contratti dietro certe critiche condizioni nelle quali fosse travolto il conduttore di terre per cause da lui indipendenti.

Lo Stato avrebbe dovuto intervenire in contratti puramente privati. Volevano protezione, un argine daziario contro la straordinaria importazione di granaglie d'oltremare.

Volevano finalmente alleviate le esorbitanti imposte che opprimono la proprietà fondiaria.

Alla riunione di Melegnano tennero dietro quelle di Novara e di Pavia.

Nella prima, dopo i considerando sulla necessità di provvedere alla crisi agraria, si aderì dai convenuti alla Associazione dei conduttori dei fondi di Melegnano e se ne accettò in massima lo statuto.

Si parlò della necessità e della convenienza di modificare i contratti di affitto, e si volle persino stabilire che, non prestandosi i proprietarii ad una equa riduzione, gli affittamenti, i contratti si risolvessero ugualmente per la necessità delle cose.

Vi fu chi fece osservare come si poneva sotto i piedi ogni legalità e chi ricordò i tanti guadagni e le ricchezze accumulate senza che i proprietarii tentassero di mutare i contratti.

Altri domandava che l'Associazione agricola di Novara fosse divisa in circondarii, con rapporti di comunanza e di interesse e fra loro e fra le Associazioni di altre provincie, e che infine i Comizii Agrarii fossero il centro delle adesioni, delle discussioni e dei provvedimenti a prendersi.

Ma lo domandarono invano. — Fra l'adunanza di Novara e quella di Pavia, per tener conto di ogni incidente, che in vista dell'avvenire non sarà certamente invano, vennero pubblicate due importantissime lettere che meritano esser notate.

Una era dell'onorevole deputato Secondi diretta all'avvocato Reminolfi presidente dell'Associazione dei fittabili.

Il Secondi, decisamente avverso ad ogni ingerenza del potere legislativo per mutare patti liberamente contratti, vuole l'agitazione, ma dentro i limiti della legalità.

Spiega quali provvedimenti si possono invocare e quali no. Voi, dice, parlate di danni patiti per l'abolizione del corso forzoso, perchè siete produttori, e non riflettete al vantaggio che ne è derivato ai consumatori, e vorreste considerare il fatto dell'aboliz one come un caso di forza maggiore per ottenere uno sgravio.

Voi chiedete mitigazione sulla imposta di ricchezza mobile, e qui sono con voi quando però il bilancio dello Stato lo permetta.

Il Reminolfi, nella seconda delle lettere notate, osservò che bisognava tollerare nelle assemblee le manifestazioni di opinioni anche estreme, per illuminare sulla vera condizione delle cose; ma disse ch'egli non vuole nè rivolte, nè rivoluzioni, che condanna con tutte le forze;

vuole solo costanza di propositi pel maggior bene delle classi lavoratrici fin qui dimenticate.

Nell'adunanza di Pavia si votò un ordine del giorno molto più accentuato. Parlarono di rivoluzione e legalità insieme accoppiate, e dissero di volere che il Governo e il Parlamento intervengano direttamente e stabiliscano per legge il diritto di rescissione dei contratti di locazione; che al diritto privato si sostituiscano i criterii discrezionali dell'autorità pubblica. Al principio sancito dai codici di tutti i paesi civili, che danno sanzione e fissità alle private contrattazioni, si sostituisca una legge che tolga loro questo carattere.

Si pretenderebbe porre per legge l'obbligo al proprietario di accogliere senz'altro e senza badare a contratti stipulati la rescissione dei medesimi, o di accordare una diminuzione di fitto; e in questo caso, che il conduttore avesse il diritto di riprendere lo stabile al prezzo diminuito. Alcune Commissioni deciderebbero le divergenze.

Venne osservato che il diritto di rescissione reclamato dai fittabili doveva accordarsi anche ai proprietarii; ma i primi lo vogliono unicamente per loro e lo negano ai proprietarii: altri soggiunsero che si avrebbe dovuto estendere a tutte le industrie ed a tutti i contratti questo diritto di rescissione, ed in tale ipotesi con quali conseguenze è facile immaginare.

Osserviamo noi pure che l'agricoltura attraversa un periodo di crisi; nessuno può negarlo: uno sgravio dell'imposta fondiaria nei compartimenti troppo aggravati si rende assolutamente necessario in attesa dell'opera più lenta del reclamato conguaglio; una applicazione più moderata della tassa di ricchezza mobile. Ciò da parte del Governo. Da quella degli agricoltori qualche limitazione di coltura, ad esempio, del riso, troppo allargata negli ultimi anni; migliori e più benevoli accordi fra proprietario e conduttore, fra capitale e capitale: e poi un po' di benevolenza nelle Amministrazioni dei Corpi morali e dei Luoghi pii, che tenessero conto delle circostanze nelle quali si stipularono i contratti, in confronto delle attuali condizioni: questi gli estremi della questione; questo il terreno sul quale praticamente possono combinarsi convenienti accordi.

Per dir tutto, a Montù Beccaria, su quel di Stradella, gli agricoltori convennero di promuovere una legge che proibisca e disciplini coll'applicazione di tasse adeguate

la fabbricazione di vini adulterati, i quali colla loro concorrenza fanno tanti danni ai vini sinceri e buoni.

E finalmente portati i lamenti ed i reclami dinnanzi al Parlamento a mezzo dell'onorevole deputato Secondi, che ne fece, a nome anche degli onorevoli Cagnola, Cavallini, Pavesi, Boneschi e Gallotti, argomento di apposita interpellanza, il presidente del Consiglio dei ministri, Depretis, ebbe a rispondere:

« Che era lieto che l'onorevole Secondi non intendesse toccare ai patti stabiliti nei contratti.

« Una legge del Parlamento che disfacesse i contratti stipulati in buona fede a termine delle vigenti leggi, sarebbe una enormità. Le Opere pie sono proprietarie come qualsiasi cittadino. Il loro patrimonio d'altronde va continuamente trasformandosi e cresce la conversione in rendita. Egli desiderava quanto altri mai che trovino mezzo di conciliarsi coi loro fittabili, ma ciò non può avvenire che per opera di spontaneità. La questione che si agita è quistione grave che bisogna studiare e vedere di risolvere con grande amore, perchè interessa grandemente non solo i proprietarii e i conduttori di fondi, ma anche i contadini, dei quali più specialmente il Governo deve essere il tutore.

« Non abbiamo ancora, così egli disse, un *Codice d'igiene rurale* che miri a fare del contadino un uomo sano e robusto come tutti gli altri; non l'abbiamo. nè per le abitazioni, nè per le acque, nè per il cibo, nè per contratti rurali.

« Qualche cosa bisognerà assolutamente fare. »

Venendo all'agitazione dei conduttori di fondi, il presidente del Consiglio disse che il Governo potrà aderire ad una riforma della tassa di ricchezza mobile. Riconobbe le condizioni dei fittabili molto gravi e per la concorrenza americana e per l'abolizione del corso forzoso.

Disse che il suo collega, il ministro delle finanze, ha dato istruzioni perchè gli accertamenti del reddito dell'industria agricola siano fatti colla maggiore mitezza possibile. Non avrebbe difficoltà di far studiare le nostre leggi civili per vedere quali variazioni si possono introdurre nell'interesse sociale pei capitolati d'affitto.

Nel nostro codice, invariato da molto tempo, sonovi disposizioni contrarie allo sviluppo della ricchezza agraria del paese. Parlò dei *casi preveduti* ed anche *impreveduti* a carico del fittabile, dei miglioramenti che si

eseguiscono, e della convenienza di compensarli al fine della capitolazione.

Sono tutti argomenti, proseguì il Presidente del Consiglio, da studiarsi; riconosco che qualche provvedimento sarebbe utile. Aggiunse che i *probiviri* applicati alle industrie propriamente dette si potrebbero pure applicare all'agricoltura, alle questioni cioè fra contadini e proprietarii, fra contadini e conduttori di fondi, ecc. Ma sono materie difficili che vanno studiate e di molto.

Conchiuse coll'assicurare che studierà coi suoi colleghi la questione, ponendoci tutta la buona volontà per risolverla; e spera che l'onorevole Secondi, *a guisa di un acconto*, si dichiarerà soddisfatto.

L'onorevole Secondi per intanto si dichiarò infatti soddisfatto.

Non sappiamo se i 1383 iscritti nell'Associazione, che rappresentano 140000 ettari di terreno coltivato, saranno pur essi soddisfatti.

Temiamo e molto che, mentre a Montecitorio si daranno *al lungo studio*, la crisi assuma caratteri pericolosi e che i rimedii, che in oggi potrebbero scongiurarla, riescano poi inefficaci.

6. *Perequazione fondiaria.* — In Torino si tenne il 2 maggio 1883 una pubblica adunanza alla quale intervennero duecento e più fra rappresentanti dei Comizii agrarii, proprietarii, fittabili, membri del Parlamento, ecc.

In quella adunanza venne votato all'unanimità il seguente ordine del giorno.

1.° Mediante quegli emendamenti e modificazioni del progetto presentato al Parlamento che, circa le importanti questioni dei criterii da seguire nell'accertamento della rendita, della tassazione delle acque irrigatorie, della esecuzione e della conservazione del catasto, valgano a conciliare gli interessi della proprietà fondiaria e dell'agricoltura colle legittime esigenze dell'erario nazionale, venga sollecitamente discussa ed approvata la legge sul riordinamento dell'imposta prediale sulle basi dell'eguaglianza nel contributo e del minor possibile aggravio dei terreni.

2.° Si mantenga l'esenzione dall'imposta fabbricati della quale attualmente godono le costruzioni rurali.

3.° Si *proceda il più presto possibile alla graduale abolizione dei tre-decimi di sovratassa sull'imposta prediale.*

Si incarica la Direzione del Comizio agrario di Torino di presentare l'espressione di tali voti al Governo ed al Parlamento.

In seguito il Congresso dei Comizii della Liguria, altri Comizii di ogni parte d'Italia e numerosi Comuni si unirono a quelli che avevano a mezzo dei loro rappresentanti presenziata l'adunanza anzidetta e mandarono la loro adesione.

Recentemente il Comizio agrario di Pinerolo, dopo stringenti considerando dell'onorevole Luigi Tegas, approvava all'unanimità il seguente ordine del giorno, conforme a quello votato dall'Assemblea generale tenutasi in Torino:

« Il Comizio agrario di Pinerolo ricorre fidente alla Camera dei Deputati chiedendo lo sgravio immediato e generale per tutto il Regno dei tre decimi della proprietà fondiaria, che vennero posti senza distinzione di più o meno aggravati, e che debbono togliersi nello stesso modo e quando cessa il bisogno ».

Altri Comizii e fra questi quello, naturalmente, di Torino, si unirono al Pinerolese appoggiando la domanda, la quale sta ora, assieme alla prima sopra ricordata, dinnanzi al primo ramo del Parlamento.

La Giunta parlamentare ha adottato il concetto di un catasto grafico, particellare e giuridico; ma per intanto proporrebbe uno sgravio di dodici milioni d'imposta fondiaria in proporzione alle provincie più aggravate.

Siffatta idea, di cui è autore e relatore l'onorevole Minghetti, e che probabilmente verrebbe accolta dal Ministero delle finanze, non sorriderà molto ai Piemontesi, poichè queste provincie o non hanno catasti, o li hanno vecchissimi; mancano perciò del documento che tengono le venete, le lombarde, le modenesi e le romagnole, per provare il maggior aggravio; sebbene in realtà siano egualmente aggravate e la sperequazione individuale sia ivi maggiore delle altre, massime dopo la legge del 1864, per cui gli uni pagano per consegne, gli altri su vecchi censi.

Il pericolo poi sta nel metodo che si vuol seguire per simile riparto; quello cioè della nomina di una Commissione di deputati e senatori, la quale ricorrerebbe ai criterii fallaci per il conguaglio fatto nel 1864.

Potrebbe derivare da ciò un maggior malcontento quando nessuno o lievissimo beneficio ne sentissero le

provincie piemontesi in confronto delle altre. Epperò alcuni deputati pensarono di farsi iniziatori di una proposta, *di togliere cioè uno o due decimi almeno* dell'imposta fondiaria, appoggiandosi i proponenti anche al voto dei Comizii ed allo stato di crisi che minaccia di farsi sempre più formidabile e fatale a tutta l'agricoltura italiana.

Con tale sollievo, e con quello che intende apportare alle finanze municipali la Giunta per la riforma della legge provinciale e comunale, nel restituire un decimo di più ai Comuni dell'imposta di ricchezza mobile, nel mettere un limite massimo, insuperabile, alla sovrimposta, nel ripartire per contributo proporzionale all'ente l'imposta provinciale, e nel riporre a carico dello Stato alcune spese, come il casermaggio dei carabinieri, ecc., si verrebbe ad ottenere alquanto alleggerita l'imposta prediale, compensando in parte i proprietarii degli ingenti sacrificii sin ad oggi sostenuti, delle gravi perdite cui andarono e vanno incontro pel ribasso dei fitti, pel deprezzamento di generi, per l'emigrazione e per la scarsità della mano d'opera.

7. *Credito agrario.* — Il bisogno da tutti riconosciuto di diffondere i benefizii del credito anche alle industrie campestri ha trovato nel decorso anno validissimi patrocinatori, e qualche passo si è pur fatto per riuscire ad una pratica attuazione.

La legge del 22 giugno 1869 fu sterile di risultati. Il credito fondiario, ammesso anche che così com'è organizzato possa giovare, giova solo ai grandi proprietarii: la media fortuna e la classe numerosa dei fittabili non possono valersene. Il pegno legale, che colpisce le scorte a beneficio del proprietario, vieta al fittabile d'accordare quelle garanzie che certamente gli vengono richieste da coloro che fossero disposti ad aprirgli le porte del credito. Lasciando da parte la questione se il credito garantito dal pegno, come vuole Say, sia l'infanzia del credito, come allora quando i re davano in pegno le loro reliquie per aver denaro; e che convenga assolutamente che il credito sia basato sulla onorabilità personale; è indubitato che qualche cosa bisogna pur fare e far presto per porre la agricoltura in condizioni di promuovere le colture intensive e non rimaner schiacciata dalla concorrenza straniera. Noi, tenendoci al nostro cómpito di semplici cronisti, constatiamo solo che la questione si agita nelle

regioni governative, che gli scritti del deputato Boselli, del senatore Alessandro Rossi, del Luzzatti e dello stesso Say, dopo la visita da questi fatta ultimamente in Italia, hanno certamente recata molta luce sul cammino a farsi e lasciano sperare qualche conclusione.

Frattanto ci piace ricordare, ad onore ed esempio, il signor Leone Wollemburg di Padova, il quale, incoraggiato dall'egregio prof. Keller, presidente di quel Comizio agrario, è riuscito a costituire a Loreggia (distretto di Camposampiero) un'Associazione in nome collettivo sotto il titolo di *Cassa cooperativa dei prestiti*, e fondata, come le banche agricole, a sistema Raiffaisen (sistema volgarizzato dal Rossi sino dal 1881), sul principio puro della solidarietà illimitata.

La cassa ha soci ma non ha azioni, non dà dividendo: il suo capitale risulta costituito dagli utili sui prestiti a scopo d'utilità comune.

Sappiamo ancora che continuano vivissime le trattative fra la Cassa di risparmio di Milano e le Banche popolari lombarde per organizzare su vasta scala il Credito agrario.

Noi crediamo fermamente che i beneficii del credito e la diminuzione di qualche decimo sarebbero i migliori farmachi pratici per vincere la crisi che ci travaglia.

8. *Concorsi regionali. — Esposizioni.* — Nell'anno 1883 abbiamo avuto tre Concorsi regionali, Forlì, Alessandria e Lodi, e le Esposizioni speciali di Modena, Palermo e Cagliari. Io penso che le esposizioni speciali devono chiamare tutta l'attenzione degli agronomi e degli agricoltori per vedere se meglio e più efficacemente non riescano utili delle esposizioni generali. A Modena si limitarono agli *animali da cortile*, e noi sappiamo che molto ancora ci resta a fare pel loro allevamento.

In Palermo l'esposizione fu ristretta all'orticoltura. L'Italia nell'orto e nel frutteto può trovare quelle risorse che nel vasto campo dell'agricoltura propriamente detta va di continuo perdendo. A Cagliari vi fu un concorso internazionale di macchine ed apparecchi elevatori dell'acqua, e torna inutile dimostrare come per certe regioni l'acqua sia questione di essere o non essere.

Venendo alle grandi esposizioni, dobbiamo andar confortati del progresso che da queste solenni rassegne si chiarisce e si rafferma sempre più nella confezione del

vino, nell' allevamento degli animali domestici e nell'uso delle macchine.

In agricoltura sono i fatti che parlano, ed uno fra questi certamente efficacissimo i concorsi regionali, le esposizioni e meglio se specializzate.

Ricordo di esser stato colpito da una osservazione; che le esposizioni, oltre che diffondere la conoscenza dei prodotti, le condizioni delle industrie dei campi, moralizzano l'uomo e lo affezionano alle opere che sono il frutto del lungo suo studio e dalla perseverante sua operosità.

Ma torniamo alla nostra rassegna e mi limiterò ai punti culminanti.

A Forlì emersero *i cereali e la canapa*, e si notava un notevole progresso nella fabbricazione dei vini di alcune provincie delle Romagne e delle Marche.

Quattordici erano i concorrenti al *premio d' onore*, numero superiore a quanti si ebbero nei concorsi aggrarii che precedettero quello di Forlì.

In questo campo, ove sparisce il fittizio, l'artificiato, il preso ad imprestito, per dar passo a chi colle coltivazioni, col caseggiato, col bestiame, colla stregua di una buona contabilità, prova di aver praticamente saputo trar partito dalle industrie dei campi, la lotta fu seria. La Commissione giudicatrice durò più mesi di paziente lavoro. Il *premio d' onore* venne assegnato al principe Alessandro Torlonia per la tenuta di Torre S. Mauro composta di 2200 ettari, divisa in 140 poderi e condotta a mezzadria.

La nota caratteristica del concorso agrario, veramente splendido, di Lodi fu la *produzione del latte* e le successive sue manipolazioui, burri, formaggi, ecc.

L' industria casearia in Lodi segna, passatemi la parola del giorno, un vero progressivo trasformismo promosso nell' intento di combattere l' importazione e favorire l' esportazione, adattando i formaggi alle esigenze dei consumatori forestieri. Visto il grande consumo che si fa in Italia dei formaggi svizzeri, e il minore pericolo che essi corrono perchè non hanno bisogno di invecchiare per sviluppare le loro pregevoli proprietà specifiche, c' è stato chi ha intrapresa la fabbricazione degli Emmenthal. I primi tentativi sono riusciti e a Lodi se ne videro esempi convincentissimi e flagranti.

Gli ortodossi dissero che per tal modo si veniva a di-

struggere il *grana* a profitto di altri formaggi. I trasformisti risposero trionfalmente che il miglior formaggio è quello che dà il maggior prodotto netto per ogni ettolitro di latte.

I Gruyères e gli Emmenthal, ecc., sono tra questi, e la conseguenza viene da sè.

Altre cose degne di nota nel concorso di Lodi, i prodotti delle *Latterie sociali* valtellinesi, promosse dal benemerito Comizio agrario di Sondrio, e l'Esposizione zootecnica che è naturalmente il perno intorno a cui si aggira l'industria del caseificio in questa regione sviluppatissimo.

Nel concorso regionale di Alessandria il primato spettava alla *meccanica agraria* e specialmente al ramo relativo alla viticoltura ed alla vinificazione.

Degna di particolare ricordo in questa Esposizione fu la mostra di bachicoltura del cav. Savio, il quale mise in vista i procedimenti applicati nel suo stabilimento, gli attrezzi, i metodi e quant'altro si adopera in un allevamento razionale dei bachi. All'aperto dei campi, sul terreno pratico dell'azione, vennero ammirati i numerosi *vigneti* che concorrevano al premio mantenendo pel modo commendevolissimo con cui sono governati, la bella fama acquistatasi nella viticoltura dalla provincia Alessandrina. Fra i *vigneti* primissimo quello del comm. Giovanni Boschiero, detto la *Galleria*, al quale meritamente venne assegnata la medaglia d'oro.

Una importante novità dobbiamo registrare, ritornando alla meccanica agraria, ed è quella degli *essiccatori* specialmente pel grano turco. I danni arrecati dalle terribili innondazioni del Veneto al grano turco, in via straordinaria; in via ordinaria, le difficoltà di stagionarlo a dovere per la sua maturazione tardiva negli autunni piovosi; la quasi certezza che una delle cause della *pellagra* sia l'alimentazione di farine di mais poco stagionato; — fecero nascere il desiderio di trovare un mezzo artificiale di stagionatura, ed ecco l'origine degli *essiccatoi*. L'ingegnere Corradini, dopo ripetute prove eseguite per iniziativa del Comizio agrario di Torino, sarebbe riescito, se non a risolvere radicalmente, a portare a buon punto il difficile problema.

Di altri essiccatoi si parla pure favorevolmente; di quello inventato dal Boltri, di quelli del Girardi, ecc., ecc., insomma i cultori della meccanica agraria entrano in lizza, lavorano e giova sperare che riesciranno a buon fine.

Alcuni forni cooperativi, ad esempio, quello di Algiate, ecc., che chiamò sul luogo il Corradini per ivi applicare il suo sistema, non tardarono a valersi del nuovo trovato della meccanica agraria per essiccare a dovere il grano turco agostano e quarantino, assicurarne la conservazione e togliere alle farine il pericolo che siano causa di malanni alla numerosa classe degli agricoltori alla quale servono di giornaliero e spesso unico alimento.

9. *Vacche olandesi.* — Un'altra novità dovuta al 1883 ci pare degna di essere ricordata, quella cioè della importazione su larga scala delle vacche olandesi (Frisia). Il primo a darne l'esempio fu il Comizio agrario di Mondovì.

L'allevamento del bestiame e la produzione dei latticinii, formano uno dei più importanti rami della nostra agricoltura; per riuscire in questa industria è necessario produrre molto ed a buon mercato, e per raggiungere questo scopo è indispensabile la scelta di una buona razza.

Per la produzione del latte la migliore lattifera è certamente la vacca olandese, che può dare una media di 20 litri al giorno e raggiungere il prodotto annuo di 4500 litri.

Ciò che poteva trattenere i nostri allevatori dall'introdurre questa razza era il dubbio che essa non possa adattarsi al nostro clima ed ai nostri foraggi. I tentativi isolati, sempre incerti, erano stati poco convincenti; ma risposero vittoriosamente le esperienze da parecchi anni istituite presso la R. Scuola di zootecnia di Reggio Emilia, le quali dimostrarono che la vacca olandese non solo si adatta ai nostri foraggi, al nostro clima, alle condizioni della nostra agricoltura; ma può anche riprodursi e allevarsi senza perdere le sue preziose attitudini lattifere, il che non avviene colla vacca svizzera.

All'importazione fatta dal Comizio di Mondovì ne tenne dietro una seconda sotto il patrocinio dell'egregio professore Zanelli, e dalle notizie che si raccolsero sembra che i risultati diano interamente ragione ai promotori dell'anzidetta importazione.

10. *Coltivazione del tabacco e dell'ambra primaticcia.* — La coltivazione del tabacco e dell'*Ambra primaticcia* per farne zucchero sono ancora allo stadio di esperimenti e per le esigenze fiscali e per le difficoltà inerenti all'introduzione di una nuova coltura specialmente quando non abbia per sè l'aura vivificatrice della libertà. Però

gli esperimenti sono molto rassicuranti per non dire certi e promettono assai bene nell' avvenire.

11. *Bonificamento dell'Agro romano.* — Di un grande avvenimento mi è grato tener parola come chiusura di questa mia rassegna, intendo parlare del bonificamento dell'Agro Romano: opera che dovrà certamente tornare feconda di effetti i più benefici per la città di Roma e per l'intera nazione.

Trasformare la coltura dell' Agro da conseguirsi con l' apertura di strade rurali, con la costruzione di casamenti pei contadini, di stalle per gli animali, con la divisione delle proprietà in piccoli lotti per vendita o a titolo enfiteutico con obbligo di miglioramenti, ecco lo scopo della legge 8 luglio 1883.

Il ministro Berti, dopo aver data la confortante notizia che già sonosi costituite Società collo scopo di bonificare le terre incolte con capitali italiani, chiudeva il suo discorso del 19 novembre, nell' inaugurare i lavori della Commissione pel bonificamento, dicendo:

« Come vedete, o signori, se non è lieve il carico a voi assegnato, nulla io trascurai per togliere di mezzo quelle difficoltà che si parassero dinanzi. Sarò ben lieto se mercè gli sforzi comuni ed il vostro consiglio mi sarà dato di affrettare l' attuazione di questa legge che tende a risolvere una delle più gravi questioni economiche cui siasi accinta l' Italia nuova ».

Noi plaudendo ai nobili intenti del governo affrettiamo coi nostri voti il giorno in cui si potrà annunziare risolto il problema di un così grande interesse sociale.

Il monumento dell' età nostra, se meno splendido per preziosità di marmi e per maestria di lavoro, di quelli ammirandi innalzati dai padri nostri, sarà certamente dal lato economico e dal lato morale più fecondo di utili e stabili risultati.

VII. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

L'anno 1883.

L'anno meteorico 1883 lasciò orme assai nefaste e tristamente durature nella storia della fisica del globo, per le terribili ed al tutto singolari catastrofi che in esso si avvicendarono, e di cui non lieve parte toccò alle terre d'Italia.

Cominciò la serie funesta colla eruzione dell'Etna, e colle commozioni di suolo che vi andarono congiunte nel mese di marzo. Venne appresso, nel luglio, la rovina della più ridente regione del golfo di Napoli, dell'isola d'Ischia; ed un mese più tardi, in agosto, accadde il più insigne parossismo della crosta terrestre che forse siasi finora registrato nei tempi storici, la immane esplosione del vulcano Krakatoa nel pur bello e fertilissimo arcipelago della Sonda. Di questo avvenimento si risentirono pressochè tutte le regioni del globo, dove arrivarono, quasi eco dell'immensa catastrofe, le ondate gigantesche, che nei due oceani, acqueo ed atmosferico, eccitò l'urto improvviso e veemente della grande esplosione.

Seguirono, per ultimo, nel mese di ottobre, le violenti concitazioni telluriche dell'Anatolia; le quali, al par delle due precedenti, fecero cruda strage di uomini e di cose.

A coronare codesti fatti al tutto insoliti, si aggiunse negli ultimi mesi la luce purpurea ed intensa che fece mostra di sè su tutta la terra, attirandosi meritamente

l'attenzione di tutti, dotti ed ignari, per il suo splendore e per la sua persistente durata.

La singolare mitezza dell'inverno nell'emisfero boreale ed il calore non comune nell'emisfero australe, chiusero la lista non breve e di speciale importanza delle vicende fisico-meteoriche dell'anno 1883; alle quali vanno pur congiunte le strane oscillazioni della frequenza delle macchie nell'astro maggiore del nostro sistema, e delle conseguenti perturbazioni del magnetismo terrestre.

Se a tutto ciò si aggiungono le molte e più disparate ipotesi escogitate per dar ragione dei fatti accaduti, che riempirono i periodici scientifici e non scientifici, ed alcune delle quali sono più singolari degli stessi avvenimenti, s'intende agevolmente come, se noi volessimo esporre con qualche estensione tutto che può riferirsi ai fatti indicati, dovremmo solamente per essi occupare tutto lo spazio non lungo concesso a questa rubrica.

Egli è perciò che, per dar luogo a qualche altra notizia che pur merita di essere ricordata, noi, attenendoci al còmpito di semplici cronisti, diremo brevemente delle sole circostanze più importanti e più accertate che si riferiscono agli avvenimenti culminanti dell'anno di cui facciamo la rivista; lasciando a chi ne ha vaghezza di spaziarsi nel campo sempre fecondo, ma non sempre sicuro, delle ipotesi e delle teorie; le quali allora solamente meritano di essere allestite al pubblico, quando sono passate più e più volte pel vaglio sincero di una lunga e coscienziosa critica.

II.

Eruzione dell'Etna.

Le agitazioni della crosta del nostro pianeta, come innanzi è stato detto, incominciarono nel nostro paese; il quale, se tra tutti è il più bello, è pure tra i più tormentati dalle occulte interne forze terrestri, massime nei luoghi dove il suo sorriso è più gaio e leggiadro.

Fu infatti nella regione dei ciclopi dove incominciò l'allarme nel mese di marzo. Esso però fu il più lieve tra tutti quelli che vennero dipoi.

Il professore Orazio Silvestri, attento guardiano di quella terra inquieta, pubblicò un'accurata relazione sui fatti avvicendatisi in questa manifestazione del vulcanismo

terrestre; e noi non sappiamo far di meglio che estrarre da essa le seguenti più importanti notizie.

L'avvicinarsi d'un periodo di terremoti sensibili, che si annunziò come probabile sin dal 2 gennaio dell'anno 1883, venne confermato al 20 marzo con una fase di terremoti che tennero per due giorni e due notti in costernazione le popolazioni etnicole; e le probabilità di un'eruzione laterale si fece pure certezza dopo un intervallo di tempo assai più breve di quello che si poteva supporre.

Il servizio sismico, organizzato nella provincia di Catania per savia disposizione del R. Governo, ha offerto in questa occasione dei dati molto importanti, ed ha pienamente dimostrato, come il preparativo della imminente esplosione laterale dell'Etna ha esordito con terremoti generalmente sentiti in tutto l'ampio imbasamento del vulcano. Alcune ondulazioni si sono propagate, quantunque debolmente, fino a Messina al di là dell'Etna; ed altre al di qua, fino a Militello e Mineo, cioè a nord-est e a sud-ovest, tenendo una direzione, che il fatto dell'attuale eruzione ha mostrato essere la direzione in cui si preparava la spaccatura laterale del monte.

Il carattere generale dei terremoti si fu più sussultorio che ondulatorio; talvolta, secondo i sismografi, anche vorticoso. I terremoti avvertiti generalmente non hanno mostrato notevole intensità; infatti i danni sono stati lievissimi, e limitati alla rovina di qualche piccola casa di campagna, di qualche vecchio muro, e di qualche costruzione campestre mal connessa o fatta di pietra a secco. Invece, a cominciare dalla prima commozione di suolo verificatasi alle ore 5 e 39 minuti ant. del 20 marzo, fino alla notte del 21, ebbero un carattere di grande frequenza; e tanto più questa comparisce se si riflette che i terremoti avvertiti da tutti, quantunque già numerosi, non sono stati fenomeni isolati, ma l'espressione più culminante di un tremito continuo di suolo con alti e bassi, dimostrato dagli strumenti sensibili.

Molti dei terremoti maggiori furono avvertiti quasi contemporaneamente in tutto il perimetro etneo; altri si mostrarono come parziali in alcuni punti solamente; e l'andamento generale ha rivelato delle singolari interferenze di movimento, per cui alcune ondulazioni si sono di tanto in tanto tra di loro neutralizzate in modo che i sismografi non hanno potuto registrarle. Infatti, i sismografi di Catania e di Acireale hanno presentato que-

sto fatto importante e nuovo, di mostrare cioè in movimento certi loro organi liberi di oscillare in tutte le direzioni e più pronti a vincere la inerzia, mentre i pendoli orientati per dare la speciale indicazione delle scosse sono rimasti immobili ed incapaci di registrarle.

Contemporaneamente ai terremoti, dalla cima dell'Etna avvenne un'importante deiezione di sabbie e di ceneri che ingombrarono l'aria e coprirono d'uno strato nero il candido manto di neve che rivestiva tutta la metà orientale del monte, spingendosi fino alla costa marittima compresa tra Catania e Messina.

Altro fatto che interessa notare si è, che il giorno 20, durante i terremoti, il barometro ha dimostrato un notevole abbassamento della pressione atmosferica, che da 760 millimetri del giorno avanti scese a 747, cioè con una differenza in meno di 13 millimetri; il che raramente si verifica a Catania, e solo in occasione di uragani o grandi perturbazioni atmosferiche.

Dopo questo preludio di fenomeni, tra i quali i terremoti hanno tenuto in orgasmo 65 centri di popolazione, gli abitanti di Nicolosi, ad un'ora ed un quarto del mattino del 22 marzo, sentirono una scossa più violenta delle precedenti, e nel tempo stesso il suolo formato dalle antiche lave del 1536 e 1537, a cinque chilometri di distanza e a tramontana del paese, rimase longitudinalmente e profondamente squarciato. Questa regione è sul versante meridionale dell'Etna, ad un'altitudine compresa fra 1050 e 1100 metri sul livello del mare; ed è precisamente in una valle alquanto bassa chiamata Renatura (come può vedersi facilmente nella carta dello Stato Maggiore italiano), fiancheggiata a sinistra (per chi sale da Nicolosi) da due antichi crateri vulcanici detti Monte S. Leo e Monte Rinazzi, a destra da altri due antichi crateri, il Monte Serra Pizzuta e il Monte Guardiola.

Codesta valle, attraversata da differenti ineguaglianze di suolo formato dalle croste delle suddette lave del 1536 e 1537, e sempre in mezzo ad antichi coni vulcanici, si prolunga longitudinalmente in direzione di est-sud-est, in linea diretta verso il paese di Nicolosi, che trovasi a livello inferiore, perchè situato a 698 metri di elevazione sul mare. Ivi si è formata un'ampia fenditura di suolo, con esplosione violenta, come d'ordinario avviene; vi si vedono cavernosità, ove i materiali del suolo

sono rovesciati, sconnessi e accatastati; mentre in certi tratti la fenditura è netta, quasi rettilinea, accompagnata da moltissime altre collaterali più piccole, in generale parallele, alcune franose, indicanti complessivamente colla principale una direzione media da nord 30° est a sud 30° ovest.

Nel tempo stesso da tutta la estensione longitudinale della squarciatura più larga, come da certi punti che compariscono all'esterno quasi isolati nella continuità della medesima, attraverso agli strati del suolo, uscì poca quantità di lava scoriacea, che si vede distribuita sui due fianchi: e poco dopo, su di un'area che comprende una lunghezza di circa un chilometro e mezzo, e una larghezza quasi di un terzo di chilometro, si è costituito l'attuale apparecchio eruttivo, cioè la sede craterigena con otto centri principali o bocche di eruzione; ed in corrispondenza alla situazione di queste si vedevano già quattro piccoli rilievi neri, prodotti dalle deiezioni di scorie accatastate, che possono considerarsi come crateri al principio della loro formazione.

Dappresso al teatro eruttivo si udivano frequenti, cupe detonazioni, come d'un temporale sotterraneo; e contemporaneamente a queste, il suolo si scoteva e talvolta con violenza, aumentando la estensione di qualche spaccatura secondaria: nello stesso tempo avvenivano energiche esplosioni di masse di lava pastosa, che si divideva per aria in grossi frammenti, i quali ricadevano intorno ai centri eruttivi, e contribuivano solo alla formazione dei rilievi crateriformi; giacchè non era comparsa sino allora nessuna corrente di lava che accennasse a percorrere una direzione determinata.

I quattro rilievi in formazione presso i centri di eruzione sono distribuiti longitudinalmente sulla parte più bassa della squarciatura, lasciando tra di loro al nudo una porzione di questa; la quale, dopo aver mandato fuori, come si è detto, delle scorie, che si vedono in varii punti lungo i suoi margini, ben presto si è limitata a dare sbuffi di vapori. Sbuffi di densi vapori, con scorie roventi, escono pure da due dei notati rilievi, che sono due modesti cumuli di scorie, alti pochi metri, e posti all'estremità sud dell'apparecchio eruttivo, aperti in un fianco in corrispondenza della squarciatura ove sono impiantati; e di tanto in tanto soffiano con sibili risveglianti l'idea di due fucine ardenti.

Invece, presso agli altri due rilievi situati in una posizione più elevata rivolta a tramontana, vedesi il centro attivo d'esplosione, rappresentato da sei bocche; una delle quali, posta tra il primo ed il secondo, si manifestava allora la più attiva di tutte. Questi due rilievi più elevati sono di forma irregolarmente conica, aperti parimente da un fianco, ed appariscono di dimensioni maggiori degli altri due a livello inferiore; mentre tendevano ancora ad innalzarsi, modificando la loro forma coi materiali delle continue deiezioni.

Molto anormale si manifestava l'andamento di questa strana eruzione; la quale, con un preludio così imponente di fenomeni sismici, non presentò, fino dal suo principio, che un grado relativamente molto debole di quella intensità sempre temuta e temibile in una eruzione, che scoppia ad un livello poco elevato, e che nel presente caso non raggiungeva nemmeno un terzo dell'altezza totale del monte. Sono sul luogo indelebilmente evidenti le testimonianze materiali dei danni arrecati dalla eruzione del 1669, che scoppiò a Nicolosi, in regione immediatamente soggiacente alla attuale. La eruzione del 1669 si rese celebre nella storia per la lunga durata, per l'immenso volume di lava vomitata, e per i disastri arrecati, distruggendo i paesi di Nicolosi, Camporotondo, Malpasso, S. Giovanni Galermo, e parte di Catania, presso la cui spiaggia il fiume di fuoco s'inoltrò nel mare, occupandone un tratto, per sostituirvi un'irta scogliera di lava. Tutto ciò ha tramandato, di generazione in generazione, negli abitanti un grave timore alla semplice minaccia di un'eruzione così vicina all'abitato.

Ed ora, dopo che da 214 anni nessuna eruzione era scoppiata così bassa sul versante meridionale, quasi all'anniversario di quel terribile avvenimento (che segnò la data dell'8 marzo 1669), siamo spettatori di uno sfogo eruttivo le cui prime sembianze si furono quelle di una grande eruzione.

Si comprende da ciò come gli abitanti di Nicolosi, alla prima comparsa del fenomeno, siano rimasti sopraffatti da grande spavento, e molti abbiano cercato di trasportare i mobili e gli arredi delle loro case per trovare rifugio altrove.

L'eruzione, non v'ha dubbio, era in una postura topografica che avrebbe potuto mettere Nicolosi in grave pericolo, qualora avesse assunto delle vaste proporzioni;

ma la poca importanza che presentò, il breve intervallo di tempo che la separava dalla ultima formidabile eruzione del 1879, lo sfogo continuato che ha avuto il vulcano, mantenendosi in perenne periodo di eruzioni secondarie dalla sua cima, fecero conchiudere che l'eruzione descritta era un'eruzione abortita.

L'eruzione, dopo tre giorni dal suo principio (cioè dal 14 marzo), non ebbe più seguito; ed in tutto il teatro eruttivo subentrò la fase delle semplici emanazioni gassose. I due rilievi o crateri incipienti che dapprima, relativamente al centro più attivo (di fianco al Monte Rinazzi), comparivano separati, ma, molto vicini tra di loro, in seguito alle proiezioni di scorie della nuova lava ed ai massi staccati dagli strati di antiche lave del suolo, quasi si riunirono insieme, ed il primo formò come un monticello più elevato (di circa 30 metri di altezza dalla base), al quale è dal lato di mezzogiorno immediatamente aggregata una collinetta, costituita dall'incremento del secondo. Questo rialzo è allungato nel senso della squarciatura primitiva che ha servito d'impianto a tale apparecchio eruttivo speciale; il quale ebbe origine multipla, perchè risultante dal contributo di sei bocche eruttive allineate, tre delle quali sul monticello si videro poi riempirsi parzialmente di scorie e quasi franate; le altre tre, situate nella collinetta, si presentavano invece come *cavernosità craterigene* rimaste al nudo.

Da codesto centro di maggiore forza, come dagli altri due situati a poca distanza nel tratto più basso della squarciatura (indicati da due rilievi neri formati da sole scorie accumulate le quali contraddistinguono due vere bocche di fuoco), vi fu un tentativo di tre correnti di lava nel senso del declivio che guarda Nicolosi. Però, non essendo alimentate da alcuna massa traboccata di lava compatta, quantunque si mettessero in movimento, non percorsero tuttavia che breve tratto, e si allontanarono poco dai loro rispettivi punti di origine, perchè, essendo formate unicamente da scorie accatastate, roventi e pastose, potevano avanzarsi solo finchè le proiezioni si mantennero energiche e frequenti. In seguito, siccome queste presto si rallentarono nella forza e nella frequenza, così tutto il materiale, già disposto a fluire, presto si raffreddò, e rimase impietrito sul luogo.

Lungo la parte più elevata della squarciatura, cioè verso il suo estremo settentrionale, situato presso la base

del Monte Concilio, Silvestri osservò altri tre centri di esplosione complessivamente rappresentati da 13 bocche eruttive; intorno alle quali si vedevano proiezioni di scorie recenti. Tutte ebbero poca attività, e si ridussero quasi subito ad essere dei semplici sfiatatoi di correnti di aria caldissima, ovvero di densi vapori acidi, i quali, tutto all'intorno delle profonde loro gole, ridussero le scorie in pozzolana rossastra, capace di convertirsi in polvere al più leggiero attrito.

Durante il brevissimo periodo di parossismo, i terremoti quasi si localizzarono nel teatro eruttivo e nelle sue adiacenze. Ma appena cessò lo sfogo più attivo, ripresero, sebbene con minore frequenza e intensità, il carattere dominante di commozione di suolo generale a tutto il perimetro etneo, e si presentarono più che mai accompagnati da particolari rombi.

Un'accurata statistica dei movimenti del suolo avvenuti in tutto il periodo dell'eruzione e nei mesi che seguirono, fu raccolta dai direttori dei vicini Osservatorii di Acireale e di Riposto; i quali colla loro attività ed intelligenza addimostrarono quanto vantaggio possa ridondare alla scienza da simili istituzioni.

III.

La catastrofe d'Ischia.

« Ai Campi Flegrei appartengono ancora le vicine isole di Procida e di Ischia.... Tutta l'attività vulcanica locale sembra essersi concentrata in Ischia. » Così affermava già Carlo Fuchs nel libro V del suo bel lavoro *Vulcani* e *terremoti.* La orrenda catastrofe del 28 luglio ultimo ha dato piena conferma a quanto aveva già detto la scienza.

Ischia infatti è tutta di formazione vulcanica; anzi non è che un immenso cono vulcanico, circondato da molti coni avventizii. Il cratere principale è ancora assai ben distinto nel versante al nord, posto quasi nel centro dell'isola, alquanto più ad ovest, dove forma il monte San Nicola, detto ancora al presente Epomeo, alto 792 metri sul livello del mare. Intorno ad esso si ravvisano senza pena le vestigia di molte eruzioni compiute da' fianchi del gran cono, in epoche tra loro molto distanti, e per bocche diverse rivolte alle varie parti dell' isola.

La forma dell'isola è grossolanamente romboidale, estendendosi di più, circa 9 chilom., da est ad ovest: di meno, 5 a 6 chilom., da nord a sud. Dal suo contorno spiccano parecchi promontorii, massime ad occidente; mentre ad oriente si avanza il castello d'Ischia, congiunto artificialmente a quella città con una scogliera. Fra' capi sporgenti, a' piedi delle colline che scendono al mare sia dall'Epomeo, come dai monti di Campagnana e di Vezza, alti da 360 a 400 metri, che formano ad est ed a sud-est un abisso quasi separato dall'Epomeo, giacciono tratti amenissimi di bassa spiaggia abitati da molti, come le marine di Forio, di Lacco Ameno e di Casamicciola. Le sorgenti di acque termo-minerali vi sono abbondanti, circa 35; la loro temperatura varia da 33 a 75 ed anche 80 gradi, e in alcuni punti tocca quasi l'ebollizione.

L'origine dell'isola è la stessa che quella della vicina Procida e di tutta la regione, così detta flegrea, del prossimo continente, che si protende sin oltre al Vesuvio; ed è pur comune col gruppo delle isole Ventotene e delle Ponze; le quali, a gran distanza, verso ovest d'Ischia, servono come di collegamento tra la regione vulcanica Partenopea e la Romana del Lazio, mentre al nord si eleva sul continente il grande vulcano estinto di Rocca Monfina.

I geologi hanno tracciato con molta precisione la storia di questa terra quanto deliziosa altrettanto infelice.

Dapprima l'azione ciclopica non oltrepassò il livello delle acque, ed in quel luogo non si aveva che un vulcano sottomarino. A poco a poco gli strati prodotti dalle successive deiezioni di lave, alternate con ceneri e lapilli, emersero, continuando pur sempre nel seguito fuori del mare. Il primo sorger dell'isola è ignorato dalla storia, ma questa ha poi registrato sino dai tempi più remoti una serie di eruzioni consimili, congiunte a terremoti disastrosi oltremodo, le quali addimostrano la grande instabilità di posizione del vulcano, e come una originaria tendenza a mutar luogo.

Parecchi geologi, tra cui Fuchs, De Rossi e Mercalli, hanno fatto accurata enumerazione delle più note convulsioni accadute in quell'instabile luogo nei tempi storici. Crediamo far cosa grata ai lettori riportando qui le più importanti.

La prima serie di eruzioni e di terremoti, cominciata da tempo immemorabile, continuò interrottamente sino al secolo quarto dell'êra volgare.

Plinio narrà di antichi cataclismi vulcanici e della formazione di un lago, il quale potrebbe essere quello di Bagno, al nord-est dell'isola, ora convertito in porto. Strabone riferisce pure come una colonia di Eritrei venuti un tempo di Grecia a stabilirsi nell'isola, fu poi costretta a lasciarla, per causa di fuochi vulcanici, dell'acqua bollente e degli attacchi di mare da cui era spesso tormentata.

Egual sorte toccò ad un'altra colonia di Siracusani, la quale, sfuggita all'ira del tiranno Gerone, circa 470 anni avanti Cristo, venne a porre dimora in un luogo che, secondo Fuchs, sembra sia stato al nord-ovest, nei pressi di Lacco Ameno.

Alquanto più tardi, intorno a' 400 o 350 anni prima di G. C., un'altra eruzione verso il versante nord e nord-est, congiunta a forte commozione di mare, distrusse una piccola parte degli abitanti di quello stesso luogo, costringendo i superstiti a rifugiarsi sulla terraferma che stava di fronte. E da queste non rare devastazioni ha origine la favola di Tifone, il quale, sepolto da Giove sotto l'Epomeo, invano si sforza di sbarazzarsi dal peso enorme.

Poco meno di un secolo prima della venuta di Cristo, intorno all'anno 89, un'altra terribile eruzione accadde, come sembra, nelle stesse regioni poste a nord ed a nord-est, dove vedonsi al presente coni e colate di lava più recenti ed agglomerazioni di scorie. Ed altre ne ricordano appresso gli storici sotto Tito, Antonino Pio e Diocleziano, sin quasi all'anno 300 dell'êra nostra.

Dopo quest'epoca, per un lasso di circa dieci secoli, parve che le bocche vulcaniche siano state mute, giachè non si hanno tracce di eruzioni importanti. Ma circa 1000 anni dopo, nel 1302 scoppiò, sempre nello stesso versante nord-est dell'Epomeo, la tremenda eruzione ricordata dagli storici Pontano e Marenta. Una enorme lava sgorgata dal punto detto le Cremate, correndo per oltre a due chilometri verso nord-est, invase e devastò le campagne fra Ischia ed il Porto, spingendosi nel mare, ove al presente essa forma la punta Molina. È questa la lava che chiamasi dell'Arso.

A codesto rianimarsi delle forze terrestri nell'isola, di breve durata però, tenne dietro, a quanto pare, un nuovo apparente riposo di circa sei secoli. Però in questo frattempo quelle energie, sempre operose, rivolsero la loro azione verso la vicina regione flegrea, dove dal 1455 in

poi si avvicendarono diversi terremoti; e nel 1538 si apriva, come all'improvviso, in un luogo abitato presso Pozzuoli, il vulcano di Monte Nuovo, che in due giorni vi formò un cono di deiezioni alto 140 metri, il quale al presente va coprendosi mano mano di fertile vegetazione.

L'attività vulcanica dell' isola riprese nuova vigorìa al cominciar del secolo corrente, e continuò poi a brevi intervalli sino a questi giorni.

Il primo allarme fu dato nell' anno 1796, quando un terremoto arrecò gravi danni a Casamicciola alta, facendo sette vittime. Dopo di esso le forze terrestri andarono manifestandosi a periodi sempre più brevi, e con crescente intensità, sino all' ultima immensa catastrofe dell' anno 1883.

Diamo qui in breve l' elenco delle scosse più notevoli accadute nell' isola nel secolo che corre.

Nel 1812, in settembre, scosse deboli ad Ischia; mentre ne accadono di fortissime in Toscana, ed il Vesuvio è in forte eruzione

Nel 1827, aprile, forte scossa nell' isola, comune anche colle isole Ponzie.

Nel 1828, febbraio, forti e successive scosse a Casamicciola alta, con 28 morti; ripetutesi in giugno e settembre.

Nel 1841, marzo, scossa fortissima, con danni a Casamicciola.

Nel 1851, agosto, forti scosse; Vesuvio ed Etna in quiete, ma terremoto disastroso a Melfi.

Nel 1852, giugno, forte terremoto.

Nel 1863, gennaio, scosse molto forti. Il terremoto aveva pure luogo alle Ponzie, a Monte Cassino, al Vesuvio, a Cosenza, stando l' Etna in calma; altri terremoti in marzo ed aprile.

Nel 1867, agosto, terremoto forte con centro a Casamicciola e qualche danno ivi: sentito pure a Napoli.

Nel 1875, luglio, scosse..

Nel 1880, luglio, varie scosse, di cui una molto forte; terremoto a Ventotene, sentito pure al Vesuvio.

Nel 1881, marzo, terremoto con rovine a Casamicciola e Lacco; 120 morti. Le scosse si ripeterono dipoi con varia intensità a tre epoche diverse nel mese medesimo.

Questo semplice elenco bastava per sè solo a far rilevare come la intensità e la frequenza dei fenomeni vulcanici andassero ogni volta più aumentando in quelle terre infelici.

Sino dall'anno stesso 1881, il prof. Mercalli scriveva: « Allarmante è il risveglio dell'attività sismica dell' isola d'Ischia.... poichè è certo che dal 1302 al 1812 non avvennero violenti e disastrose scosse...; invece dopo il 1812 contiamo già in Ischia più di 15 terremoti, due dei quali disastrosi, ed altri molto forti. » E quando nell' ottobre del 1882 i professori Stoppani, De Rossi, Denza, Silvestri e Galli si portarono in quell' isola per ordinarvi un Osservatorio meteorologico a Casamicciola, esaminando i danni arrecati dal terremoto del 1881 ebbero a dire senza ambagi: « qui si riedifica, preparando alimento a nuove rovine. »

Gli avvenimenti del 1883 confermarono anche troppo presto codesti tristissimi presentimenti.

Già quindici giorni prima della catastrofe, erano cominciati qua e là in Italia leggiere commozioni del suolo; finchè una forte scossa avvenuta il 25 luglio nella Calabria, nei territorii di Cosenza e di Catanzaro, fece credere dover esser questo il massimo a cui preludevano quei movimenti. Nel continente prossimo all' isola i sismografi indicavano moti speciali, e si notava variazione di temperatura e di volume in diverse sorgenti. Nella stessa Casamicciola parve che il calore delle acque termali si accrescesse di alquanto, cosa solita però ad avvenire colà; e le fumarole del Monte Cito si erano risvegliate da circa una settimana.

Però, ad essere schietti, nessuno di tali indizii poteva far presentire l'immensa sciagura del 28 luglio; la quale venne così improvvisa che, a quanto pare, neanco gli animali la prevennero, nè fecero a tempo a fuggire.

Le scosse fatali e terribili, precedute dieci minuti prima da altra leggera e con rombo, accaddero la sera del giorno suddetto, alle 9.25; succedendosi a tre riprese brevissime. Le prime scosse, di pochi secondi, furono sussultorie e violentissime. Le seguenti furono ondulatorie, in senso diverso, e non meno intense. Si disse pure di movimenti rotatorii e vorticosi; ma forse un tal movimento, non bene accertato, potè derivare dalla combinazione degli altri due.

Nelle ore che seguirono codesta prima commozione, fra tutte la più veemente, cioè dalle 9 e mezzo a mezzanotte, ne vennero altre sei minori.

Nei giorni appresso continuò l'agitazione di quel suolo sconvolto, tenendo perplessi, impauriti ed esterrefatti i superstiti della grande ruina.

Negli ultimi tre dì di agosto ripresero le commozioni del suolo ed i rombi, massime a Forio; e si contarono oltre a 15 scosse. E nel 29 si manifestavano all'est di Casamicciola, verso Castiglione, numerose fumarole con getti di vapore; il qual fenomeno suole andar congiunto di frequente a' forti terremoti, come, ad esempio, accadde ora è appunto un secolo, nel terremoto di Calabria del 1783, dove eruppero in più luoghi e gas infiammati e vapore e acque con fanghi bollenti.

Le fumarole cessarono nella notte, riprendendo di nuovo vigore dal 3 al 4 agosto, quando nuove e violenti scosse aggiunsero rovina a rovina a Forio, a Serrara, e nei pressi di Casamicciola.

Il disastro arrecato dalle prime scosse del 28 luglio, e compiuto dalle altre seguenti, fu immenso!

I luoghi più danneggiati si giacciono su di una zona che circonda tutto intorno la base esterna dell'Epomeo, quasi concentrica al cratere del medesimo; tali sono Casamicciola, Lacco Ameno e Forio, non che le frazioni di Ponza, Ciglio, Serrara, Barano, Piejo e Fiajano. Però anche alcuni luoghi, come Fontana e Maropano, posti entro il suddetto circuito, ebbero a soffrire danni non lievi. Le maggiori rovine si ebbero sul lato nord e nord-ovest della montagna, dove stanno Casamicciola e le alture di Lacco e Forio, non che a Ciglio e Fiajano.

L'urto disastroso, non che gli stridori ed i boati, partirono soprattutto quasi dal centro dell'anzidetto circuito, un po' più a nord, sul fianco settentrionale dell'Epomeo; e là propriamente dove sta la parte alta di Casamicciola, verso le fumarole di Monte Cito, sul parallelo del vallone detto dell'Ombrasco o Gurgitello, dove si incontrano le due più grandi fenditure della crosta dell'isola le quali, secondo l'ingegnere Baldacci, del Comitato geologico, attraversano l'isola ad angolo retto, tracciate ambedue dalle fumarole e dalle sorgenti di acque termali di cui l'isola abbonda.

Di queste due fenditure, quella diretta secondo il meridiano, da nord a sud, partendo dalle sorgenti del Gurgitello, finisce al nord colle altre di Lacco Ameno e di Santa Restituta; ed al sud, attraversando il centro dell'Epomeo, termina colle altre sorgenti della spiaggia dei Maronti. La fenditura secondo il parallelo da est ad ovest, distaccandosi dal centro medesimo, va ad ovest ai bagni di Forio, ad est a quelli di Castiglione, di Bagno e di Ischia.

E fu appunto secondo queste due linee che si diressero le principali scosse che devastarono i luoghi ricordati, essendo alcune dirette da nord a sud, altre da est a ovest, con qualche leggera inclinazione all'una ed all'altra linea.

Fu perciò che, in generale, sia a Casamicciola ed a Lacco Ameno a nord, come a Forio ad ovest, ed a Ciglio e a Ponza a sud, ecc., tutte le case e gli alberghi collocati sulle alture o caddero o soffersero gravemente, perchè più vicini al centro della montagna; mentre sulla marina, da questo centro più distante, non pochi edifizii rimasero, se non illesi, certo ben poco danneggiati.

Tutti i suddetti luoghi rovinati sono distesi sul lato occidentale dell'isola, per circa due terzi del territorio. La rimanente regione posta ad oriente ed a scirocco dove trovasi Ischia, sebbene risentisse anch'essa scosse violenti, rimase nondimeno illesa quasi del tutto, e non ebbe nè vittime nè case crollate, ma solo qualche leggera lesione in pochi edifizii.

Negli stessi luoghi, in cui la distruzione fu maggiore, non dovunque si ebbero gli effetti medesimi. In mezzo a rovine si riscontrano edifizii, i quali, sebbene di costruzione non ottima, rimasero tuttavia quasi intatti come le case sui promontorii di Monte Sale e Monte Vivo al nord-ovest di Lacco Ameno, il cimitero di Casamicciola, e via discorrendo.

Non è nostro còmpito il descrivere nei suoi particolari il luttuoso avvenimento a cui fece eco di dolore tutta Europa e possiam dire il mondo intero; nè molto meno possiamo soffermarci sui pietosi episodii di cui furono pieni i giornali. Certa cosa è che coloro i quali, come noi, ebbero a percorrere, e prima e dopo la grande sventura, i luoghi dove fu Casamicciola, Lacco e Forio, così incantevoli e prediletti da natura, ed in modo speciale poi le contrade dove le case e gli uomini erano più addensati, trovò la realtà ben più crudele di ciò che potesse aspettarsi. A Casamicciola soprattutto, i diversi quartieri erano tutti adeguati al suolo: le alte e grosse mura delle chiese, e dei robusti edifizii ridotti in frantumi ed in polvere, erano frammiste e confuse con quelle delle più umili e più deboli abitazioni. Cadaveri sepolti in ogni canto, ed in molti luoghi agglomerati l'uno sull'altro. Dovunque era desolazione e ruina; ed il visitatore, oppresso da tanto disastro, ne ripartiva coll'animo profondamente rattristato e commosso.

Molto si esagerò dapprima, come per solito, sul numero delle vittime, non però sui disastri e sulle ruine delle terre.

Dalle risultanze ufficiali, testè pubblicate, si ha che 3075 furono coloro che rimasero vittime della grande catastrofe, di cui 2313 morti, e 762 feriti, non compresi i contusi. Fra' morti furono assai numerosi gli estranei all' isola, il cui numero fu di 650 circa, per la maggior parte però italiani; gli stranieri non essendo che soli 51.

Per quanto riguarda gli edifizii, Casamicciola fu quasi interamente distrutta, non essendo rimaste in piedi che un quinto circa delle case, ma tutte più o meno danneggiate, ed una sola illesa, che è la casa Russo alla Marina detta di Perrone. La distruzione si estese ancora ai muri di cinta delle campagne lungo le strade di comunicazione, ed a quelli che servivano di sostegno ai vigneti, disposti a scaglioni su' fianchi del monte per tratti lunghissimi.

A tanta rovina si aggiunsero quelle ancora che cagionarono le piogge torrenziali, succedutesi a brevi intervalli dopo il terremoto; le quali, trascinando in basso le terre non più trattenute, accrebbero di non poco i danni, già gravissimi, che colpirono allora quella popolazione, rimasta di repente orbata di tetto.

Oltre a ben 9500 persone ebbero ben presto riparo temporaneo in circa 700 baracche di legno coperto di ferro ondulato, le quali furono sollecitamente costrutte dove ne era urgente il bisogno. Ed ora si sta provvedendo alla definitiva sistemazione del paese.

Molte furono le cause che concorsero a produrre gli effetti sinistri della catastrofe. Esse vengono dal citato Baldacci riassunte nelle seguenti:

1. Il terremoto dell' Isola d' Ischia non ha altra causa salvo l' attività vulcanica che domina in quelle regioni, e che, a certi intervalli, aumenta d' energia.

2. Codesta attività vulcanica nel terremoto del 28 luglio si è manifestata in modo speciale lungo le due fessure principali che vanno, una dai bagni d'Ischia a Forio, l'altra da Lacco Ameno a Testaccio. La prima forma una curva avente la sua convessità verso nord; la seconda si dirige prossimamente da nord-nord-ovest a sud-sud-est.

3. La città di Casamicciola si trova collocata precisamente

là dove le due suddette spaccature s'intersecano, epperò nello stesso foco o centro dell'attività sismica. Essa sarà, per conseguenza, nella località sempre più minacciata dai terremoti.

4. I fabbricati costrutti sulla lava trachitica offrono alle scosse di terremoto una resistenza molto maggiore di quella che possono presentare gli edifizii posti sul tufo o sull'argilla; delle quali circostanze è d'uopo tener conto nel ricostruire i paesi rovinati.

E qui, pria di terminare, è d'uopo ricordare di passaggio la lunga questione insorta tra' dotti per la sentenza dell'illustre Palmieri; il quale pensava che la causa precipua del disastro di Casamicciola dovesse ripetersi sia dalle erosioni sotterranee delle acque termali, come dal crollamento delle cave.

L'esame accurato che molti fecero dei luoghi sconvolti, indusse ad escludere del tutto la seconda delle anzidette ipotesi; e si verificò invece ciò che avevano già detto parecchi, tra cui il Favaro di Padova, che cioè le grandi cavità sotterranee sono spesso un'efficace difesa contro i terremoti.

Più prossima al vero, però in certa misura solamente, si è la seconda ipotesi, l'azione cioè delle acque termali; non già perchè queste abbiano generato degli estesi vani sotterra, ma perchè forse hanno scomposti e rammolliti i tufi su cui poggiano alcuni edifizii. Quest'azione peraltro si mostrò anch'essa molto ristretta.

Il signor Giuseppe D'Ascia, che scrisse una storia dell'isola d'Ischia, pubblicò più tardi uno scritto molto assennato, nel quale così si esprime:

« Col terremoto del 1796 perirono in Casamicciola 7 persone, e si circoscrisse il danno ai soli dintorni della parrocchia.

« Col terremoto del 1828 perirono 28 persone, e la catastrofe si distese per tutta Casamicciola di sopra.

« Col terremoto del 1881 i morti furono 119, e l'estensione della catastrofe colpì Casamicciola di sopra e quella media, più Lacco di sopra, con qualche danno a Forio.

« Il terremoto del 1883 si è disteso per l'intera Casamicciola, ha colpito la strada marina, ha distrutto il rione del Fango, quasi tutto Lacco Ameno; di Forio ha subissato interamente la borgata di Monterone, le limitrofe

contrade fino al villaggio di Panza a mezzogiorno dell' isola, ecc. »

Come bene ci avvisa il P. Serpieri, le cifre e le note raccolte dal D'Ascia tornano a soda conferma di quanto scriveva il Mercalli, da noi innanzi citato; ed addimostrano ancora che, coll' estendersi della sfera d'aziono vulcanica dell' isola, non è punto scemata nei singoli punti la sua energia.

È questo per fermo un fatto di scarso conforto per gli sventurati abitatori di quell'Eden delle acque della bella Partenope. Esso però non è una inevitabile conseguenza dei fatti avvenuti; e certo vorremmo esser tratti in inganno. Ad ogni modo però, il solo sospetto deve servir di norma a quei bravi isolani, per premunirsi contro l'incerto avvenire.

IV.

Catastrofe di Giava.

I. — DESCRIZIONE DELLA REGIONE.

Terribile oltre ogni dire, e forse la più terribile che sinora abbia registrato la storia, si fu la catastrofe che colpì in sul finir dell'agosto l'Arcipelago della Sonda, ed in modo specialissimo le terre poste nello stretto dello stesso nome che separa l'isola di Giava a sud-est da quella di Sumatra a nord-ovest; apportando ruina e devastazione sulle coste occidentali e nordiche di Giava, sugli isolotti dello stretto e sul lembo estremo a scirocco dell' isola di Sumatra.

Lo stretto della Sonda, una delle vie più importanti di commercio dell' oriente, si protende sopra circa 113 chilometri di lunghezza; e, largo 97 chilometri alla sua estremità sud-ovest, va man mano restringendosi sino a non toccar più che 21 chilometro al nord est.

La più importante per produzione e per commercio si è l'isola di Giava, la quale è il possedimento più incantevole e più proficuo che gli Olandesi si hanno nell' estremo oriente; comechè il clima ne sia poco propizio, massime agli Europei, per l'eccessivo calore e la soverchia umidità, che lo rende snervante e malsano.

Lunga presso a 1000 chilometri, e larga dai 56 ai 200,

e sopra una superficie di 120 mila chilometri quadrati, essa è da ogni parte rivestita di vegetazione rigogliosa oltremodo, e di terre di inaudita feracità che alimentano e favoriscono i commerci delle più lontane contrade del globo.

Nè meno importante della flora si è la fauna di questa terra incantata; giacchè le scimmie, i leopardi ed i rinoceronti, le pantere e le tigri, i serpenti e gli insetti, sebbene facciano compagnia poco gradevole all'uomo, gli porgono copioso bottino di commercio e d'industria, i quali sono eziandio alimentati da non ispregevoli prodotti minerali, come il sale, lo zolfo ed il salnitro, non che lo stagno, il rame, il ferro ed il carbon fossile.

Però se la natura fu così prodiga di doni e di bellezze inverso codesta terra feconda ed amena, si mostrò d'altra parte inverso di essa dura madrigna; imperochè vi pose daccanto innumerabili fonti di disastri e di ruine.

Invero, l'isola di Giava va riguardata siccome uno dei distretti vulcanici più considerevoli del globo. Sebbene essa non occupi che assai breve tratto di terra, compreso tra 5° 53′ ed 8° 48′ di latitudine sud, e 105° 12′ e 114° 37′ di longitudine est (da Greenwich), è tuttavia cosparsa di un numero così notevole di vulcani che non è superato da nessun'altra regione del globo.

Dal suo estremo occidentale, dove giace la residenza di Bantam, parte una catena montuosa, che si distende su tutta l'isola, da occidente ad oriente; e sovr'essa si ergono pressochè cento vulcani, tra spenti ed attivi tuttora, quaranta dei quali assai ben conosciuti, alti dai 1300 ai 3600 metri. Il culminante tra essi si è il Semeru, alto 3729 metri, ai confini della residenza Pasurnan-Probolingo.

A' vulcani dell'isola di Giava, la più ricca di questo pauroso retaggio, vanno aggiunti i 19 vulcani dell'isola di Sumatra, e parecchi altri delle isole circonvicine.

Non fa quindi alcuna meraviglia se le ridenti ed ubertose terre della Sonda, ed in maniera speciale quelle di Giava e dei suoi dintorni, siano state in ogni tempo preda di violenti e disastrosi parossismi.

Il magico parco su cui siede Batavia, celebrato per la incantevole e fantastica bellezza da' più insigni viaggiatori, è tormentato da commozioni telluriche frequenti ed energiche, per cui le case della capitale sono tutte basse e ad un sol piano; e lo stesso palazzo del governatore generale a Buitenzorg, una volta a due piani, fu poi ricostrutto anch'esso più basso, ad un sol piano.

Il vulcano Papandayan, che sovrasta alla più bella e più vasta residenza dell'isola, quella di Prenger, al sud-ovest, fin oltre la metà del secolo scorso, avea i suoi fianchi e la stessa sua vetta rivestita di lussureggiante vegetazione; e nessuno vi avrebbe pur sospettato un focolare vulcanico; quando il dì 11 agosto del 1772, dopo veementi scosse di terremoto, la cima si mostrò fiammeggiante, ed esplose con tale impeto che il verde tappeto che la ricopriva fu lanciato nell'aria, nascondendo sotto le ruine pressochè 40 villaggi con 300 e più vittime.

Le due residenze di Tegal e di Bangiumas, tra le più fertili dell'isola, sono assai spesso ingombre ed afflitte dai vomiti del terribile Slamat, posto al centro del loro confine, le cui più memorabili eruzioni avvennero negli anni 1772, 1825, 1835 e 1849.

Da ultimo, le province di Pribolingo, di Beruki e di Bangiuvangi, sull'estrema punta orientale dell'isola, sono anch'esse soventi agitate dai vicini ed attivissimi vulcani Bromo, Lamongang e Raum. I due primi sembrano agire alternativamente, comechè peraltro nel 1844 e nel 1859 ardessero ambedue nel tempo medesimo. Il Bromo dal 1804 al 1868 ha avuto dieci eruzioni; mentre il Raum che, insieme coll'Idjen, sorge in mezzo allo sterminato anello vulcanico del Kandang, è in movimento continuo: le principali sue eruzioni accaddero negli anni 1586, 1638, 1730, 1788, 1808, 1812 e 1815.

Nè i focolari vulcanici, di cui son ricolme le isole vicine, si stanno oziosi. Essi scoppiano sovente in formidabili incendî, congiunti a rombi fragorosi ed a sordi boati sotterranei ed a scosse veementi e minacciose; ed il nocchiero che attraversa quei mari lontani nel silenzio della notte, rimane attonito e come preso da subito incanto nell'ammirare quei fari giganteschi e sanguigni che lanciano verso il cielo e proietti infocati ed immani colonne di fumo densissimo, mentre gli infelici abitanti, e gli animali di ogni sorta, impauriti dai tremori del suolo e dal bagliore delle lave incandescenti, fuggono precipitosi da tutte le parti.

Per non essere lunghi, citeremo qui ad esempio il solo Tambora, sul maggior promontorio nord di Sumbarra, divenuto famoso per la spaventevole eruzione del 1815, simile, ma meno disastrosa, di quella che stiamo descrivendo. Esso era creduto spento del tutto, quando nell'anno suddetto 1815 scoppiò la grande eruzione che

durò circa tre mesi, toccando la massima fase nel 10 aprile. In questo giorno, un'immensa colonna di fumo fu vista innalzarsi dal cratere, simile a pino gigantesco, in mezzo a cui guizzavano con immenso fragore strisce luminose e saette, per modo che il monte rimase in breve coperto da lucido ed amplissimo manto di fumo; e fu talmente scosso e sfaldato che dall'altezza di 4000 metri, a cui s' innalzava prima dell' incendio, si abbassò sino a 2800; ed ora ne conta ancora meno. Il fuoco fu visto a distanza di circa 150 mila chilometri, ed il rumoreggiar del vulcano fu udito in tutta Giava, alle Celebes, all' isola di Borneo, a Sumatra, alle Molucche, a più di mille chilometri lontano. I dintorni rimasero soffocati dal fumo e dalle ceneri; ed anche allora le onde del mare sconvolto lanciarono le navi in secco, svelsero alberi e distrussero case, beni e vite. Oltre a diecimila abitanti perirono in tale furioso contrasto degli elementi.

2. — ERUZIONE DEL KRAKATOA.

Nell' anno 1883 l' energia di quell'enorme ridotto vulcanico si raccolse tutta nei pressi della costa occidentale di Giava, ma con veemenza non mai udita; e la catastrofe che ne derivò, fu orrendamente paurosa e sinistra.

In questo luogo, precisamente di rincontro alla residenza di Bantam, ed a circa 38 chilometri della costa occidentale dell' isola, innanzi all' imboccatura occidentale dello stretto della Sonda, prima del 27 agosto si giaceva l' isolotto di Krakatoa, lungo 11 chilometri sopra 8 di larghezza, abitato da pochi Malesi, e circondato da banchi di coralli. In mezzo ad esso si ergeva un vulcano sino a 798 metri sul livello del mare circostante, ricoperto di splendida vegetazione.

Fu da questo vulcano che nella notte dal sabato alla domenica, 25 e 26 agosto, partirono i primi segnali del grande sterminio. Ad esso fecero eco funesta la mattina della domenica altri vulcani di Giava, sui quali si addensarono immantinente nubi pregne di elettricità e di fumo. Dal suo cratere sconvolto eruppero torrenti di fango e di pomici, di lave e di rocce di fuoco, innalzando nell'aere fiamme di luce sinistra, che si scorgevano in pieno giorno anche da lungi; ed una sì grande copia di ceneri si sollevò da essi che il cielo ne rimase interamente rabbuiato, e ne furono ricoperti i tetti, le strade e le navi;

in quella che il mare, levandosi infuriato e sconvolto ad insolita altezza, si avventava sui littorali con impeto non mai visto, sgombrando in pochi istanti ed inghiottendo case, borgate, campagne, uomini, bestie, piante, ed ogni cosa che gli si facesse davanti.

Molte relazioni hanno visto la luce sinora intorno a codesto avvenimento singolare e terribile; ma non tutte vanno d'accordo nelle circostanze, anche importanti, del medesimo. Di recente però il signor E. Metzger, persona molto pratica ed influente in quelle contrade, ha raccolto con molta cura notizie autentiche sui fatti più rilevanti, sia da' giornali di bordo dei battelli che nei giorni nefasti dell'eruzione si trovavano in quei paraggi, sia da altri testimonî oculari; ed ha pubblicato il risultato delle sue indagini nel giornale inglese *Nature.*

Da questa relazione togliamo la maggior parte delle notizie che riassumiamo qui appresso per ordine, aggiungendovene alcune altre che abbiamo ricavate da rapporti pure autentici ed ufficiali; senza però entrare in particolari che ci allontanerebbero di troppo dal nostro scopo.

1. Da circa tre mesi prima dell'avvenimento si udiva il rumorìo del Krakatoa; e talvolta si videro eruzioni di fumo.

2. I primi ed immediati segnali della catastrofe si ebbero nella notte del 25 al 26 agosto. Al pomeriggio del 26, dalle 2 alle 4 pomeridiane, l'eruzione cominciò ad acquistare maggior vigoria, che si accrebbe man mano nelle ore appresso, specialmente tra le 5 e le 6. Il primo massimo dell'eruzione accadde la notte del 26-27, dalle 11 di sera alle 2 del mattino. Un secondo aumento d'energia avvenne al mattino del 27 tra le 9 e le 10.

3. L'eruzione andò congiunta ad emanazione di enorme quantità di cenere, di fango, di pietre pomici, che giunse fino a notevolissima distanza. Alcune navi che facevano volta pei mari dell'Australia, a circa 1000 chilometri di distanza dal Krakatoa, furon ricoperte da uno strato di cenere, spesso un pollice (27 millimetri) circa.

4. Il fango forse non proveniva direttamente dal vulcano, ma era probabilmente cenere mista a pioggia e ad acqua di mare. Nel rapporto infatti della nave *Berbice*, che trovavasi in que' paraggi, non è ricordata la pioggia di fango; ma si dice solamente che le antenne erano ricoperte da una *crosta*, per causa d'una

pioggia leggera che aveva bagnato le ceneri. Però sul ponte erano ancora ceneri; probabilmente perchè la pioviggina non fu sufficiente ad impregnare d'acqua uno strato così spesso. Ed il Metzger racconta che nel 1863, in una eruzione del Merapi, trovandosi egli in viaggio per quelle terre, dapprima fu preso da pioggia di cenere, e poi, dopo un temporale, intorno a sè tutto era convertito in fango.

5. La quantità di pietre pomici lanciate dal vulcano fu enorme. La pietra galleggiante nella baia di Lampong, al sud di Sumatra, nel mese di settembre era ancora alta 4 metri e mezzo; ed era pure alta non poco nella baia di Sunungka. Nè sarebbe improbabile che, in circostanze favorevoli, si formassero nuove isole. Però alla fine di ottobre i vapori sono giunti sino a Telok Betong, in fondo alla baia di Lampong, in mezzo alle pomici, nelle quali pure restò impigliata per undici giorni una barca da grano che salpava nella baia medesima.

6. Le detonazioni furono sentite sino a grande distanza, a Saigon, a Singapore, Acheen, Ceylan, ecc. Ad Acheen, che pure trovasi sull'estremo nord dell'isola di Sumatra, a circa 1300 chilometri del Krakatoa, i colpi furono così distinti che si spedì fuori della truppa, sospettandosi dell'assalto di qualche forte, in quei paesi poco sicuri per gli Europei. Per contro, essi non furono avvertiti in luoghi molti più vicini, come sulla nave *London*. Ciò probabilmente può esser derivato dallo strepito cagionato dal temporale, dall'urto della pioggia di fango nel mare, e dall'uragano che nella vicina baia di Lampong, dove trovavasi la *London*, non fece minor danno dell'onda stessa.

7. Dalla più gran parte delle relazioni risulta che l'oscurità ebbe cominciamento intorno alle 9 antimeridiane del 27; e non si dissipò che alle 6 del mattino seguente, 28. Il massimo accadde dopo le 10 antim. del 27, sin quasi alle 2 pom. In questo tempo le tenebre erano così fitte che più non si discernevano i contorni degli oggetti delle navi e degli uomini. Esse persistettero anche finita la pioggia di cenere; il che addimostra che non ne fu questa la causa principale, ma forse qualche grande e densa nube di cenere eruttata dal vulcano. In alcuni pochi luoghi, come sulla *Berbice*, si ebbe buio anche nel pomeriggio del 26.

8. In questo stesso tempo, cioè al pomeriggio del 26, incominciò la commozione del mare, intorno alle 6 ore; e la prima forte ondata si ebbe tra le 6 e mezzo e le 7 e mezzo; mentre tra

le 10 e la mezzanotte se ne avanzò una seconda assai più forte. In seguito vi fu calma. Al mattino però del 27, tra le 5 e le 7, sopravvenne la terza onda, egualmente e forse anche più energica; alla quale tennero dietro altre due, una tra le 9 e le 11, e l'altra più tardi, intorno alle 3 pomeridiane. Dopo di che il mare ritornò poco a poco in bonaccia.

L'altezza di codeste onde fu diversa. Quelle della notte non furono apprezzate, perchè passarono inosservate; di quelle del mattino, la più alta delle 6 antim. fu stimata ad Anjer di oltre a 10 metri d'altezza.

L'onda delle 9 del mattino, che fece maggior danno a Merak, fu apprezzata dallo stesso ingegnere di 30 a 40 metri, e dal Mac Coll di 41 metro. Fu quest'onda, assai probabilmente, la maggiore di tutte. E l'altra, che, presso a poco alla stessa ora, invase Telok-Betong sino ai colli Talang, fu da 23 a 24 metri. Da ultimo, l'onda delle 3 pomeridiane che colpì la *Berbice*, fu stimata di 6 metri.

Il Metzger crede che qui non si tratti di *onde* nel senso ordinario della parola; ma che siano state vere dighe di acqua, sollevate dall'impeto dell'urto esplosivo del vulcano. Ciò vale, secondo lui, in modo speciale, per l'onda di Telok-Betong, come risulta dai rapporti in proposito. Egli pensa che la baia di Lampong, assai angusta, sia stata ripiena sino delle prime ondate del mattino; e che la massa d'acqua chiusa d'ogni intorno, abbia rotto da questo lato l'impeto dell'esplosione avvenuta intorno alle 9 e mezzo antimeridiane del 27; e per l'urto l'acqua si sia rovesciata sul fondo della baia, a Teluk-Betong, obbligando l'onda a girare verso est. Un'enorme massa d'acqua dovette certamente essere spinta a nord, sfuggendo, per quanto potè, nel mare di Giava; e poi, in seguito ad altre commozioni e ad altri urti, la massa liquida corse via anche ad ovest, dirigendosi nell'Oceano Indiano; fu quest'onda che colpì la *Berbice*, e molto facilmente anche il faro di Vlakke Hoek, sebbene ciò non si sappia con sicurezza.

Le ondate poi non si propagarono, come per ordinario, d'ogni intorno circolarmente, ma solo in certe direzioni; così nella sera dal 26 al 27, mentre ad Anjer non si avvisarono che leggiere commozioni, non molto al sud fu distrutto il villaggio di Sirah.

9. Il barometro, durante il fenomeno, rimase violentemente agitato. Sul legno la *Berbice* oscillava a salti violenti dai 710 ai

760 millimetri. Sull' *Annesley* in mezz' ora si alzava e si abbassava da 20 a 10 millimetri, ed oltre. Il *Wiews van den Dog* osservava 750 millimetri (forse 759); sul *Prinsses Wilhelmina*, a Tandjong, oscillava tra 789 e 763 (la prima altezza è assai probabilmente esagerata), e sulla *London* era pure insolitamente alto.

10. La bussola era agitatissima e girevole, come risulta dal rapporto della *London*.

11. La parte scomparsa di Krakatoa dovette sommergersi probabilmente il 27 agosto; giacchè nel rapporto della *London*, che vi passò dopo, l'isola è descritta come è al presente. Essa fu il terzo circa dell'isola. È vero che la *Berbice* afferma d'averla vista nel 29 divisa in tre parti; ma il Metzger crede che essa abbia scorto gli avanzi di Krakatoa, insieme coll'isola Verlaten e l'isola Lunga, le quali, viste prima all'est, apparivano come un'isola sola.

Il vicino isolotto Sibessie fu seppellito interamente sotto le ceneri, dal mare all'estrema punta del monte; e tutte le persone rimasero uccise.

12. I danni maggiori però furono arrecati dalle onde immani innanzi descritte; le quali inghiottirono Telok-Betong, Anjer, Merak, Sirah, Kantimbang, ecc.

13. Sino all' 11 novembre, stando a' rapporti ufficiali, si annoveravano ben 32,635 persone perite per l'eruzione. Il governo olandese dovette spendere per la sepoltura dei cadaveri rinvenuti oltre a 150 mila franchi.

14. Dopo l'eruzione del Krakatoa, continuarono ad osservarsi nelle Indie altri fenomeni vulcanici; ed alcuni profetizzarono pel febbraio del 1884 un'altra formidabile eruzione del Merapi. Che fossero pervenute sino a quei luoghi le predizioni del Delaunay? Non è impossibile.

Persone esperte sono state più tardi inviate sul luogo della catastrofe, per raccogliere più accurate notizie, e studiare scientificamente l'avvenuto. Dalle risultanze del loro lavoro, che certo non potrà veder così presto la luce, risalterà nella sua genuina orrenda figura il miserando fantasma, che colle tetre sue ali e colla truce sua falce percorse in brev'ora e devastò quelle infelici contrade.

V.

I terremoti dell' Anatolia.

L' ultimo movimento tellurico di considerazione avvenuto nell' anno 1883 accadde in regioni anch' esse tormentate negli anni testè decorsi, in quelle cioè poste dappresso all' Arcipelago greco. Di esso non abbiamo potuto fino ad oggi raccogliere un numero sufficiente di dati scientifici ed autorevoli; ci limitiamo quindi a riportare le notizie comunicate dal corrispondente di Smirne alla *Gazzetta Piemontese*, intorno ai violenti terremoti avvenuti in quella regione il 15 ottobre.

Smirne, 18 ottobre.

Da qualche giorno le scosse di terremoto avevano dato l' *attenti* a Smirne e dintorni. Erano leggieri avvisi, cui la popolazione non poteva dare molta importanza; imperochè, sebbene resti indelebile la memoria della catastrofe di Scio, a terremoti, incendii e briganti si è oramai abituati come a vecchie conoscenze.

Lunedì, 15, erano circa le 3,50 pom., quando una scossa ondulatoria di parecchi secondi mi fe' balzare in piedi. Più che la scossa di terremoto mi commossero le improvvise e forti grida di donne: *O sismós! O sismós! Imartón Thée mu!* E la mia donna di servizio, un' armena che parla sempre turco, la quale vociava disperatamente: *Amân! Amân! Zelzè-el oldà!* (Perdono! perdono! il terremoto!)

La paura era grande, ma fortunatamente nessun danno grave aveva colpito la nostra città. Noto però, se ciò possa servire ai nostri studiosi di tale fenomeno, che, appena fattasi sentire la scossa, incominciò a piovere, per poco tempo a Smirne, ma durante tutto il giorno e la notte nei paesi danneggiati.

Poche ore dopo giungevano i dispacci dai dintorni. Scio aveva avuto poco danno, ma nei villaggi di Cesmè la rovina era grande. Ligia, rinomata per i suoi bagni termali, Lithris, Ovagik e Resderè, erano quasi interamente distrutti. Più tardi si ebbero le stesse notizie di Gul-Baksè (giardino delle rose), ove la rovina fu maggiore.

Vennero subito spediti soccorsi e tende al luogo del disastro.

Vurlà, 20 ottobre.

Sebbene le scosse continuino leggiere tutti i giorni, gli abitanti si sono alcun poco rimessi dalle prime paure; e seguitano, vivendo sotto tende od in improvvisate baracche di legno, gli affari pel loro commercio. A Vurlà però la rovina fu minima a petto di quella dei villaggi di Cesmè, l'antica Cyssus, a 65 chilometri da Smirne, presso la cui baia l'ammiraglio russo Alessio Orlof e l'inglese Elphinstone incendiarono la flotta turca nel 1770. A Vurlà non ho veduto che una trentina di feriti; i morti finora estratti dalle macerie sono tre; ma in su quel di Cesmè il numero delle vittime finora conosciute oltrepassa il centinaio. Eretri (l'antica Erythrea, in fondo alla penisola di Clazomene) è tutta una rovina. A Sul-Bagscè, villaggio situato nel golfo di Smirne, a due ore da Vurlà, su oltre 300 case non ne restano più che quattro.

Nell'isola di Kilgiali, dirimpetto all'isola Lunga, vi fu una sola casa distrutta. Il Capo Bianco sprofondò nel momento in cui vi passava vicino il piroscafo *Flora*.

Le celebri sorgenti minerali di Ligia si credettero per due giorni completamente perdute, perchè non una sola goccia d'acqua si vide più a scaturire; ma poi il giorno 17, verso sera, dopo una nuova scossa, ripigliarono improvvisamente il loro corso. Tutte le ricche ville degli Smirniotti sono distrutte; e fortuna che la stagione dei bagni era finita, perchè altrimenti la catastrofe non sarebbe stata meno orribile di quella d'Ischia.

Le scosse sono sempre precedute da sordi rumori sotterranei. In certi tratti del paese di Cesmè verso Alazata, il suolo è sprofondato.

Il governo greco, appena avuta notizia dell'infausto avvenimento, spedì due legni da guerra, con medici e soccorsi d'ogni genere. Da Smirne vennero mandate tende, provviste di vettovaglie e un gran carico di tavole con una ventina di falegnami.

Non posso ancora scrivervi il vero numero delle vittime, perchè non si ha a chi domandare nessun particolare, e manca affatto un servizio regolare governativo per gli opportuni provvedimenti. Però temo che i morti non sieno meno di un 200, e più di 500 i feriti. La popolazione dei paesi più colpiti è quasi tutta greca. Vennero ordinati Comitati di soccorso. Sono più di trentamila persone che si trovano senza tetto, senza pane e senza vestimenta.

Il raccolto delle uve secche, che forma la maggior ricchezza di quei paesi, è quasi completamente rovinato sotto le macerie delle case distrutte. Giunge in questo momento un vapore da guerra francese, con soccorsi, proveniente da Sira.

Fin qui il corrispondente della *Gazzetta Piemontese.*

Secondo un dispaccio del governatore di Smirne, posteriore alle due lettere precedenti, in data cioè del 22 ottobre, il numero dei morti sarebbe stato solamente di 57, quello dei feriti 150; e 14,678 persone sarebbero rimaste senza tetto. Altre scosse forti avvennero nella penisola di Smirne nel 23 e 24 ottobre.

Nei giorni medesimi 13 e 14 ottobre, si ebbero commozioni del suolo anche in altri luoghi, tra loro distantissimi, come a Santander sull'Atlantico, a Guyaquil nel Pacifico, ecc.

VI.

Predizione dei terremoti.

Levò molto rumore nei periodici scientifici e non scientifici la pretesa divinazione di un certo signor Delaunay, capitano d'artiglieria della marina francese, il quale in una sua nota, da lui presentata, dicesi, quattro anni fa, annunziava che, negli ultimi venti anni del nostro secolo, dieci sarebbero rimasti celebri per grandi terremoti. Tra questi anni di triste preludio si indicava appunto il 1883, siccome quello in cui sarebbero accadute alcune delle più tremende commozioni di suolo, le quali, sempre secondo il sismico profeta, dovrebbero poi raggiungere la massima intensità nell'anno 1886.

L'evento avrebbe dato al certo solenne conferma alla prima parte della divinazione. Ed invero, il miserando disastro d'Ischia, e più ancora l'orrenda catastrofe di Giava, bastano per sè soli a rendere tristamente celebre l'anno 1883; giacchè a memoria d'uomo nulla vi ebbe mai d'eguale.

Ma fu poi un vero scientifico presagio quello del Delaunay, o non fu piuttosto casuale la coincidenza che rafforzò la predizione dell'ufficiale francese?

Di questo ultimo parere si pronunziò la Commissione incaricata dall'Accademia di Francia per l'esame della

nota anzidetta. Invero, il Faye, membro della Commissione medesima, fece rilevare all'Accademia come la teoria che l'autore invoca a sostegno delle sue predizioni, è tanto vaga ed ipotetica, che la Commissione non giudicò opportuno nemmanco di discuterla. Infatti le previsioni del Delaunay si appoggiano interamente da una parte sull'influenza diretta ed immediata che alcuni periodici avvenimenti celesti possono avere sul nucleo liquido del nostro pianeta, e dall'altra sulla periodicità delle oscillazioni o commozioni della massa interna della terra; le quali cose tutte sono tutt'altro che assodate nello stato attuale della scienza.

Il Faye inoltre faceva notare che l'autore era corso in errore nei calcoli astronomici posti a fondamento della sua tesi, quando affermava che il pianeta Giove avrebbe dovuto attraversare il noto anello delle meteore dette Perseidi nel mese di luglio 1883; imperochè da calcoli più accurati risulta che in tale epoca il grande pianeta era almeno a cento milioni di leghe lontano da quello sciame di asteroidi.

Che se a tutto ciò si aggiunge la grande incertezza che regna tuttora sull'intima e genuina natura del nocciolo interno della terra, si rende anche più manifesto quanto sia ardua, nelle attuali condizioni della scienza, la previsione dei terremoti.

Nè, per fermo, rendono meno incerti tali presagi le ipotesi suggerite dai migliori studii scientifici fatti sinora intorno all'origine del vulcanismo e dei movimenti della terra E di vero, secondo cosiffatte ipotesi, la causa precipua da cui questi deriverebbero, risederebbe nello sviluppo di gas da grandi profondità. Or ciascun vede quanto sia intricato ed incerto codesto fenomeno, per le innumerabili e complesse circostanze tuttora ignote che su di esso possono avere influsso. Infinita può dirsi in certo modo la sorgente sotterranea dei fenomeni vulcano-sismici; e pur grandissime ed incalcolabili debbono essere le difficoltà che al disotto della crosta terrestre deve opporre al passaggio dei supposti gas la intricatissima rete di meandri, di caverne e di fessure da cui quella è da ogni parte solcata. Ma noi non vogliamo qui intrattenere di troppo il lettore su questo argomento, comechè importantissimo. Da' soli pochi cenni che abbiam dati esso può argomentare quanto debba essere, e quanto sia in realtà, la mutabilità di codeste manifestazioni dell'interna

energia del nostro globo; e quanta per conseguenza l'incertezza di prevederne, almen per ora, esattamente il tempo, il luogo e la forza.

La cosa è tanto incerta che non può neanco darsi per sicuro, come hanno creduto di recente alcuni, che dopo una scossa veemente di terremoto non ne debbano succedere altre di uguale od anche di maggiore veemenza E se ciò si è avverato per alcune speciali località, come forse per Napoli, in grazia dello sfogo potente del Vesuvio, in altri luoghi accadde ben diversamente.

Diremo dunque impossibile il presagire i terremoti e le eruzioni vulcaniche? Noi non lo affermiamo nè lo neghiamo.

In ogni tempo vi fu chi credette poter preconizzare l'avvenimento di qualcuna di cosiffatte catastrofi, che sempre misero in isgomento l'umanità; ed anzi fu ritenuto, specialmente nei tempi da noi più lontani, che alcuni uomini sapienti e privilegiati abbiano realmente predetto con esattezza di simili fenomeni. Ma una critica rigorosa ha dimostrato come non si abbiano documenti sufficienti e positivi, dai quali risulti con sicurezza il grado di precisione raggiunto dai vantati vaticinii. Insomma, ciò che accade adesso, avveniva anche nei tempi addietro; *nil sub sole novi.*

Non mancano peraltro acuni indizii probabili delle agitazioni telluriche, massime se violente. Tale sarebbe, ad esempio, l'irrequietezza o malessere nervoso da cui son presi qualche tempo prima certi animali, come i domestici, specialmente quando sono rinchiusi. Cosiffatta inquietudine però, di origine non ancora ben nota, sebbene spesso si sia constatata, tuttavia non pare che si produca in ogni caso, ovvero che non si avverta se non già prima prevenuti, come sembra essere accaduto a Casamicciola.

« Però (mi servo qui delle parole della Relazione sul terremoto d'Ischia innanzi citata), anche senza ricorrere a simili mezzi, non è impossibile, oggidì sovrattutto che si posseggono delicati ed esatti strumenti autoregistratori, il raccogliere tal serie di continue osservazioni che riescano conducenti, se non esattamente, almeno molto vicino, allo scopo. Infatti sono sintomi significanti le trepidazioni o scosse ripetute, anche leggiere, del suolo che talora divengono quasi tempeste sismiche; certi rombi che le accompagnano, e poi il variare di livello dei pozzi, lo intorbidamento delle acque sorgive per gas solfidrico

ed altre sostanze, il riscaldarsi straordinario di quelle termali. Tali fenomeni indicano un risveglio nella tensione dei fluidi sotterranei, epperò una minaccia, benchè questa possa non sempre venire immediatamente seguita da disastroso effetto; ma il fenomeno va studiato e sorvegliato. Come dimostrò il professor De Rossi, direttore dell' Osservatorio geodinamico centrale di Roma presso il Comitato geologico, il complesso dei fenomeni sismici che da qualche tempo si manifestavano, non solo nell'isola d' Ischia, ma anche in varie regioni circostanti dell' Italia meridionale, bene accennavano ad una insolita attività endogena, che poi scoppiava così fortemente nell' isola stessa, e contro la quale sarebbe almeno riuscito molto utile l'essere stati messi in guardia. »

Comunque sia la cosa, tornerà sempre utile e vantaggioso alla scienza l' istituire una rete di esatte osservazioni nei territorii minacciati, col mezzo d' idonei Osservatorii geodinamici, simili a quelli che già esistono in molte parti d' Italia.

È quindi da lodarsi il divisamento del Governo italiano, il quale, per dare unità e solida esistenza all'ordinamento già iniziato tra noi per opera di privati cultori della scienza, ha nominato di recente una Commissione che dovrà tra breve occuparsi di codesta importante impresa. La Commissione è formata dai signori Blaserna, Denza, De Rossi, Ferraris, Giordano, Palmieri, Rossetti, Schiaparelli, Sella, Silvestri, Tacchini; dalla quale peraltro vediamo mal volentieri esclusi alcuni illustri nomi che in Italia pei primi promossero con energia questo genere di delicate esplorazioni.

VII.

Sulla grande onda oceanica generata dalla catastrofe di Krakatoa.

Il grande ed insolito avvenimento di Krakatoa fu causa di alcuni altri fatti, anch'essi non comuni, che importa ricordare in questa nostra rassegna.

Dalle relazioni finora pubblicate su questo argomento risulta che i danni maggiori arrecati dalla catastrofe agli infelici paesi dell'Arcipelago della Sonda, derivarono dalle

onde gigantesche e furiose del mare, cagionate da' sussulti violenti e dagli enormi divallamenti del suolo.

Or codesto immane movimento delle acque marine, non solo si propagò sino alle sponde opposte dell'oceano Indiano, dove trovansi le due isole Mauritius e della Riunione, dappresso alle coste africane; ma invase tutto intero l'oceano stesso, arrivando sino all'isola di Ceylan, a Punta di Galles ed altrove, al nord del medesimo.

Ma ciò è poco. L'onda immensa si estese ad occidente e ad oriente, attraversando in tutta la loro ampiezza ambedue gli oceani, Atlantico e Pacifico. Nell'Atlantico arrivò da una parte fino in fondo al mare delle Antille, a Colon, sullo sbocco del Canale di Suez; dall'altra sino alle coste francesi, da Rochefort e Socoa a Cherbourg e le Hâvre. Nell'oceano Pacifico si avanzò fino a S. Francisco.

Da questi soli cenni si rileva che la grande onda sorta ad oriente dell'oceano Indiano, dopo aver ingombrato tutto questo mare, si è internata dai due lati nei due grandi oceani, Atlantico e Pacifico, raggiungendone le coste tanto occidentali quanto orientali.

Pare che nell'Atlantico sia stata più estesa e più intensa che nel Pacifico. Ciò, secondo il Lesseps, si spiegherebbe agevolmente; imperochè il cammino dell'onda, il cui punto di partenza si fu probabilmente nei pressi di Krakatoa ed a notevole profondità, rimase sbarrato e pressochè estinto verso est, sia dalle innumerevoli isole e scogli dell'ampio Arcipelago posto al nord dell'Australia, come dalla poca profondità delle acque in gran parte del medesimo. Per contrario, all'ovest il movimento potè liberamente avanzarsi in grandi masse d'acque profonde, non interrotte da isole nè da scogli.

Sembra inoltre che la propagazione del movimento molecolare sia stata favorita, da una parte e dall'altra, dalla direzione delle grandi correnti che percorrono gli oceani. Infatti, all'ovest vi ha la corrente equatoriale dell'oceano Indiano, che piega verso sud, lambendo il continente africano; subito appresso segue la grande corrente dell'oceano Atlantico, la quale, partendo dalla punta meridionale dello stesso continente, attraversa l'oceano girando a nord, e, dirigendosi man mano verso ovest, diviene corrente equatoriale dell'Atlantico, che penetra sino al fondo del mar delle Antille. Da questo mare e dal vicino golfo del Messico parte poi la pur grande corrente del golfo, la

quale, avanzandosi verso oriente, manda un ramo importante nel golfo di Guascogna. Su tale tragitto trovansi l'Arcipelago della Riunione, Colon, Rochefort; ed è forse perciò che sulle coste francesi il movimento oceanico si è sentito a Rochefort assai meglio che più al nord, a Cherbourg ed a Brest.

All' est, nel Pacifico, si rinviene l'altra corrente che dal nord dell'Arcipelago delle Filippine, là dove si apre il mar della Cina, dopo aver lambito le terre giapponesi col nome di Kuro Sirro, e chiamandosi poi corrente nera, volge ad oriente raggiungendo le coste d'America nei paraggi di S. Francisco e della California. Lo scotimento adunque partito dalla Sonda, aprendosi il varco per la regione liquida più libera che le si offriva innanzi al nord-est, cioè pel mar della Cina di sud, s'incontrò colla corrente suddetta, e per essa si avanzò verso l' America. Questa forse si è la ragione per cui l' onda si fece sentire a S. Francisco, e non più al sud, come afferma Lesseps.

Il movimento cominciò dovunque con una ritirata del mare, cioè con una depressione nel livello delle acque; come se al largo fosse avvenuta una commozione violenta in senso opposto alla direzione della sponda; ovvero come se avesse soffiato un colpo di vento enorme ed improvviso prodotto nelle acque dell' oceano dalla scomparsa di qualche isola.

Le indicazioni raccolte in alcuni dei luoghi innanzi citati permettono di apprezzare con qualche approssimazione la durata della propagazione della grande onda.

Invero, da tutte le notizie avute, e riportate innanzi, pare potersi conchiudere che tra le molte concitazioni telluriche succedutesi a Krakatoa la scossa più veemente dell'eruzione sia stata quella avvenuta intorno alle ore 2 dopo mezzanotte della notte dal 26 al 27 agosto, e poi l'altra circa tredici ore più tardi, alle ore 3 dopo mezzodì di quello stesso giorno.

Ora alla Punta di Galles, nell'isola di Ceylan, secondo una nota del signor Erington de la Croix, il movimento oceanico arrivò ad $1^h\,30^m$ pom. dello stesso giorno 27.

All' isola Maurizio, secondo documenti precisi, accadde tra le 2 e le 3 pom. del 27.

A Colon, secondo Lesseps, il maggiore movimento del mare venne tracciato dal mareografo tra $3^h\,30^m$ pom. del 27 ed $1^h\,30^m$ dopo la mezzanotte, segnando in questo intervallo otto oscillazioni diverse.

In ultimo, il mareografo di Rochefort notò un primo massimo a 2^h 15^m del mattino del 28, ed un secondo ad 1^h 15^m pom. del giorno medesimo.

Riducendo tutte le anzidette ore, espresse in tempo locale, in uno stesso tempo, per esempio, in tempo medio di Parigi, si avranno, per gli istanti suddetti, le ore seguenti, computate a partire dalla mezzanotte:

Krakatoa.	agosto	26	19^h	0^m
Punta di Galles	»	27	8	30
Maurizio	»	27	10	50
Colon.	»	27	21	0
Rochefort	»	28	1	30

Da questi valori si inferisce il tempo che l'onda ha impiegato a percorrere lo spazio interposto tra il centro di scotimento e ciascuna delle altre quattro località. Poniamo qui i tempi suddetti:

Da Krakatoa a	Punta Galles. . .	11^h	30^m
»	Maurizio	15	50
»	Colon	26	0
»	Rochefort	41	30

Il valore di Rochefort è stato desunto dal medio dei due intervalli di 42^h 28^m e 40^h 28^m, che il signor Bouquet de la Grye ha calcolato tra' due movimenti massimi avvenuti nella Sonda e i due corrispondenti indicati dal mareografo di Rochefort.

La notevole differenza tra le due durate ottenute dai mareografi di Colon e Rochefort, le cui distanze in mare dall'Arcipelago della Sonda non sono di molto diverse, conferma quanto innanzi abbiam detto, che cioè il movimento di propagazione dell'onda deve aver seguito quello delle correnti oceaniche, e, dopo essere giunto a Colon, ha probabilmente continuato il suo cammino pel Gulf-Stream.

Tenendo conto della distanza che separa il centro di movimento da ciascuno dei quattro punti presi ad esame, e limitandosi ai numeri rotondi, si hanno i numeri seguenti, che indicherebbero con grossolana approssimazione la velocità di propagazione al movimento molecolare delle acque oceaniche. Questi numeri sono espressi in miglia marine di 60 al grado:

Punto di confronto	Velocità oraria
Punta di Galles	miglia 140
Maurizio	» 190
Rochefort	» 310
Colon	» 450

La differenza non piccola tra' due risultati di Rochefort e di Colon può derivare dalla causa innanzi accennata; che cioè il cammino percorso dall' onda non deve essere stato quello che direttamente separa, per via di mare, Rochefort da Krakatoa, sul quale è stato calcolato il valore corrispondente a quel mareografo; sibbene quello più lungo e tortuoso delle correnti dell'Atlantico di sud e di nord.

Anche pei due punti dell' oceano Indiano si ha che la velocità dell' onda rimase minore per Ceylan, assai più vicina a Krakatoa, che per Maurizio più lontana; e ciò forse perchè l' onda si è avanzata verso il primo punto per sola trasmissione del movimento molecolare, mentre verso il secondo è stata aiutata dalle correnti dell'oceano Indiano. La diversa velocità poi di questa corrente e delle altre dell' Atlantico può aver cagionata la differenza, pur notevolissima, fra le velocità di propagazione dell' onda nei due oceani.

Queste però non sono che semplici congetture. La discussione delle registrazioni raccolte nei non pochi mareografi che si hanno in gran parte del globo, alle Indie inglesi, agli Stati Uniti, ecc., dove pure le onde anormali di cui parliamo, debbono essere state avvertite, potrà arrecar luce migliore su questo importante argomento.

Il fatto, di cui è discorso, non è certamente singolare. Per citarne alcuni altri consimili, tra' più recenti, ricorderemo che nel terremoto avvenuto nel Giappone, il 1854, l' onda oceanica da esso prodotta, attraversando tutto il Pacifico, fu registrata sulle sponde opposte del Pacifico, nei porti occidentali degli Stati Uniti.

Al contrario, l'onda prodotta dal terremoto avvenuto il 13 e 14 agosto 1869 nella terra d'Arica, sulle coste del Perù, si propagò in senso opposto sino a Yokohama; e l'altra del terremoto del 10 maggio 1877 sulle stesse coste del Perù, un po' più al sud, nella terra d'Iquiqua, arrivò fino alle isole Sandwich verso nord, e sino all' Australia ed alla Nuova Zelanda verso sud.

Però, come avvisa il Lesseps, nella stessa guisa che la catastrofe dell'Arcipelago di Giava è forse la più spaventosa che la storia abbia mai registrato, così la propagazione di questa commozione attraverso le acque oceaniche è probabilmente la più estesa e più lontana che la scienza abbia notato finora.

VIII.

La grande onda atmosferica generata dalla catastrofe di Krakatoa.

Il signor H. Scott, segretario dell'Ufficio meteorologico di Londra, aveva nel mese di dicembre comunicato a quella Società meteorologica una Memoria, nella quale si discutono alcune perturbazioni atmosferiche osservate in parecchi luoghi del globo alla fine di agosto.

Il generale Strachey, membro anch'egli della Società meteorologica inglese, sospettò che tali perturbazioni potessero aver relazione coll'eruzione di Krakatoa.

Egli pensa che un urto di una certa violenza possa generare nell'oceano atmosferico un'onda che si propaga circolarmente intorno al globo a partire dal punto di origine; sviluppandosi nella metà della sua corsa, e contraendosi in seguito sino a concentrarsi all'antipodo dell'origine; quindi eseguendo una serie di oscillazioni, le quali vanno gradatamente decrescendo sino al riposo. Codesta onda si propagherebbe press'a poco con una velocità uguale a quella del suono; senza che le sue vibrazioni abbiano influsso sull'organo dell'udito, giacchè essa si assomiglierebbe piuttosto ad un'onda liquida.

Un primo esame ha dimostrato che cosiffatta ipotesi offriva sufficiente fondamento per poter appoggiare su di essa uno studio accurato dei fatti, e per collegarli insieme in modo da spiegare le perturbazioni barometriche osservate nel mese di agosto, col farle dipendere dal passaggio intorno al globo di una serie di onde atmosferiche, le quali, partendo dal luogo dell'eruzione, si siano avanzate con una velocità approssimata di circa di 1130 chilometri all'ora.

Lo specchio che segue, indica la posizione e le distanze da Krakatoa delle stazioni che hanno somministrato gli elementi necessarii per la discussione dell'ipotesi.

NB. Le distanze da Krakatoa sono misurate su di un cerchio massimo dello sferoide terrestre.

Stazioni	Longitud.ne	Latitudine	Distanze da Krakatoa	
			da O. ad E.	da E ad O
Toronto	O. 79°15'	N. 43°40'	142°15'	217°45'
Valenza	» 10 18	» 51 55	249 31	110 29
Coimbra	» 8 24	» 40 13	247 58	112 2
Armagh	» 6 39	» 54 21	252 17	107 43
Falmonth	» 5 4	» 50 9	252 15	107 45
Glasgow	» 4 18	» 55 53	253 57	106 3
Stonyhurst	» 2 28	» 53 51	254 34	105 26
Aberdeen	» 2 6	» 57 10	255 25	104 35
Kew	» 0 19	» 51 28	255 27	104 33
Greenwich	» 0 0	» 51 29	255 39	104 21
Parigi.	E. 2 20	» 48 50	256 49	103 11
Bruxelles	» 4 20	» 50 51	258 17	101 43
Pietroburgo. . . .	» 30 20	» 59 56	272 3	87 57
Krakatoa.	» 105 22	S. 6 9	»	»

Siccome la prima perturbazione barometrica, quella cioè dal 27 al 28 agosto, ha perdurato parecchie ore, così era necessario determinare un punto sicuro della curva della pressione barometrica, per poter misurare da questo punto le epoche del passaggio delle perturbazioni che si sono succedute.

La prima e la seconda perturbazione, corrispondenti rispettivamente al primo ed al secondo passaggio dell'onda atmosferica, sono ben definite in quasi tutte le curve, e sono di forma omogenea; cominciando con un aumento di pressione ben distinto, seguìto da un abbassamento barometrico meno chiaro. In seguito si ha una nuova e debole diminuzione, meno sicura; e dopo, un secondo aumento che va avvicinandosi per gradi all'altezza normale del luogo.

La terza e la quarta perturbazione si riscontrano anch'esse in tutte le curve barometriche; ma non hanno sempre gli stessi caratteri; e sono indicate da un leggero e repentino aumento, accompagnato da una traccia di depressione più o meno distinta.

La quinta e la sesta perturbazione divengono meno distinte, e si sono perdute nella maggior parte delle stazioni. Dopo la settima, che appena si discerne in qualcuna delle curve, non si vede più nulla.

Lo specchio seguente dà l' istante del passaggio successivo delle suddette ondate, in ciascuna stazione, computato dalla mezzanotte del 26 agosto, tempo medio di Greenvich.

Stazioni	Istante del passaggio dell'onda													
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m	h.	m.	h.	m.
Toronto . . .	16	55	25	10	55	10	61	30	»		»		»	
Valenza . . .	13	55	26	30	50	50	62	5	85	57	96	10	124	25
Coimbra . . .	13	50	26	55	50	30	62	40	»		»		»	
Armagh . . .	13	30	26	45	50	40	62	15	87	45	96	20	124	30
Falmouth. . .	13	25	27	0	50	25	62	15	»		97	45	124	30
Glasgow . . .	13	30	27	0	50	35	62	20	87	35	97	30	»	
Stonyhurst . .	13	20	26	50	50	25	62	25	87	40	97	30	124	5
Aberdeen. . .	13	20	27	5	50	30	62	30	87	20	98	30	»	
Kew.	13	15	27	15	50	15	62	30	»		98	0	124	5
Greenwich . .	13	15	27	15	»		»		»		»		»	
Parigi	13	15	27	30	50	0	62	50	»		»		»	
Bruxelles. . .	12	35	27	45	50	0	62	55	86	45	98	40	»	
Pietroburgo. .	11	15	28	40	48	30	63	50	84	40	»		»	

Da queste indicazioni si è dedotto l'intervallo del passaggio delle onde successive dall'est all'ovest, e dall'ovest all'est, ossia il tempo del loro percorso intorno alla terra. Risulta infatti che l'onda ha fatto il giro della terra, dall'est all'ovest, in 36 ore e 57 minuti, impiegando ore 0,1026 per ogni grado di circolo massimo; e dall' ovest all' est in 35 ore e 17 minuti, ossia ore 0,0980 per grado. Con questa velocità si è dedotta l' epoca probabile dell' origine dell' onda dalla distanza conosciuta di ciascuna stazione da Krakatoa, e si è calcolato il tempo del passaggio dell' onda da Krakatoa sino al luogo d' osservazione.

La velocità delle onde propagatesi dall' est all' ovest è stata trovata di 1085 chilometri all'ora, e quella dell'onda da ovest ed est di 1137 chilometri; le quali velocità sono minori di quella del suono, che è di 1219 chilometri all' ora, alla temperatura di 10 gradi centigradi. La differenza tra la velocità delle onde est-ovest e quella delle onde ovest-est, può essere attribuita all' influenza del vento.

Il Förster, dell' Osservatorio di Berlino, in un articolo comunicato al *Monitore dell' Impero Germanico*, ascrive anch' egli alla stessa causa le oscillazioni insolite dalla pressione atmosferica notata in Germania.

Il Renou, dell' Osservatorio di S. Mauro a Parigi, fa pure notare come la perturbazione barometrica di cui è parola, è registrata eziandio dai barografi esistenti in parecchie stazioni francesi, come a Parigi, a Perpignano, a Lione, a Clermont, a Nantes, a Douai, a S. Martin-de-Hinx, presso Bajona. Le curve di tutte queste stazioni fanno vedere che il fenomeno si è manifestato quasi allo stesso istante e cogli stessi caratteri in tutta la Francia.

Secondo i calcoli del meteorologista francese, le due onde secondarie avrebbero fatto il giro della terra, la prima in 36 ore e 25 minuti, la seconda in 34 ore e 50 minuti; epperò le loro velocità sarebbero state rispettivamente di 305 e 319 metri per secondo; anch' esse minori di quella del suono. Il Wolf, dell' Osservatorio di Parigi, avrebbe trovato 327 metri per secondo, velocità poco diversa da quella del suono.

Lo stesso Renou avverte che la curva barometrica, avuta al Capo Horn da Lephay, porta anch'essa la traccia delle stesse perturbazioni. Disgraziatamente però la curva è in iscala troppo piccola perchè se ne possano dedurre con sicurezza le particolarità delle ondulazioni dovute alla esplosione del Krakatoa. Oltracciò, mentre la stagione era per le nostre regioni molto favorevole per constatare un tal fenomeno, essendo l' atmosfera in calma, al Capo Horn invece cadeva il tempo delle più grandi perturbazioni atmosferiche, le quali rendevano difficile l' esplorazione dell'importante avvenimento.

Da quanto si è detto, pertanto, pare potersi inferire che le onde aeree osservate il 27 agosto siano state cagionate da una commozione atmosferica che può attribuirsi ad una causa unica, e che si propagò con una velocità alquanto minore di quella del suono. Tuttavia, come ben si appone il Wolf, affine di poter giungere ad una conclusione sicura a questo riguardo, è d' uopo mettere a confronto un gran numero di osservazioni, distribuite in punti distantissimi del globo; la qual cosa non è guari difficile in questi nostri tempi in cui si hanno istrumenti registratori in tutte le regioni della terra.

IX.

La luce crepuscolare.

Uno dei fenomeni che più si attrasse l'attenzione del nostro pubblico nell'ultimo mese del 1883, e che continuò ancora nel gennaio 1884, si è stata la luce dai più vivi e splendidi colori che apparve tutte le mattine serene pria del sorgere del sole, e la sera dopo il tramontar del medesimo.

Dapprima fu creduta un'aurora polare, e per tale la diedero non pochi giornali; ma questa credenza fu ben presto combattuta da coloro che attendono a ricerche di questo genere.

« Nessuno dei consueti fenomeni, dissero questi, che in ogni caso vanno insieme colle apparizioni aurorali, e con esse sono intimamente congiunti, si avvertì nelle sere dell'apparizione luminosa. Gli aghi magnetici degli Osservatorii rimasero nella loro calma ordinaria, nè addimostrarono alterazione di sorta nel loro andamento diurno. Le correnti elettriche della terra, che in parecchi luoghi si osservano, non furono punto conturbate; e le linee telegrafiche non avvertirono alcun disturbo che potesse ascriversi ad influsso di aurora polare. Inoltre, nessuna delle parvenze luminose, ora così bene studiate, che si manifestano nelle nostre latitudini allo apparire di una aurora polare, massime se così splendida come la supposta dei giorni suddetti, si ebbe ad osservare in quelle sere.

« L'ora poi e la regione celeste, in cui apparve dovunque il fenomeno, dànno a vedere qual ne sia la genuina natura. La luce infatti fu vista dappertutto distendersi sull'orizzonte ad occidente la sera prima e dopo il tramonto, ad oriente al mattino intorno al sorgere dell'astro medesimo. Nel resto della sera e della notte era buio perfetto.

« La luce adunque era collegata colla posizione del sole nel suo cadere e nel suo sorgere sull'orizzonte del luogo; ed in realtà essa non era che una luce crepuscolare di intensità insolita per questa nostre contrade, ma non rara per le altre più elevate dei monti, o per quelle più basse dei mari. »

Così si esprimevano alcuni meteorologisti italiani sin dai primi giorni dell'apparizione.

La luce suddetta, a primo aspetto, nulla aveva di speciale. Non di rado essa si osserva, anche con maggiore intensità, sulle vette alpine e nei nostri mari, e più ancora nei grandi oceani.

In nessun modo poi essa si può confondere colla luce zodiacale, come alcuni fecero; essendo le parvenze di questa interamente diverse.

Ciò che veramente offre di singolare il fenomeno, si è la sua grande estensione, imperocchè da tutte le notizie raccolte finora risulta che esso si estese non solo in tutta Italia, o in tutta Europa, ma su quasi tutta la superficie terrestre.

Riportiamo qui alcune più importanti notizie ricavate da punti distantissimi del globo, le quali crediamo sufficienti per dare ai nostri lettori un giusto concetto della durata e dell'estensione del grandioso fenomeno; vietandoci la ristrettezza dello spazio di essere più prolissi.

Dall'isola Mauritius, una lettera diretta al P. Denza diceva che nei mesi di agosto e di settembre per più settimane si era vista colà e nell'altra isola della Riunione, una insolita luce rossa all'orizzonte.

Altre relazioni dell'isola della Riunione affermano che il fenomeno acquistò maggiore intensità il 27 agosto, e più ancora l'11 ed il 15 settembre, ripigliando ancora in seguito di tratto in tratto. « Allo zenit, così trovasi in una relazione, vedevasi la luna nel primo quarto cinta da un alone; poscia rivolgendosi verso ponente, si scorgeva sul fondo del cielo, al di sotto della zona rossa, attraverso un velo di nubi leggiere, come tre o quattro scale luminose, i cui gradini riflettevano dall'un dei lati la luce verdastra della luna, e dall'altra il color purpureo dell'orizzonte. Quest'illuminazione complessa dava a tale scena un non so che di veramente fantastico. Codeste tinte sanguigne del tramonto avevano di singolare, che si mostravano al tutto recise e taglienti, senza veruna gradazione di sfumatura. »

Ed il *Courrier*, giornale della Riunione, così soggiunge:

« Circa il 10 settembre tutto sembrava ritornato nell'ordine.... Ma dal 15 settembre, ed esattamente ogni dodici ore, le apparenze anormali hanno ripigliato il loro corso sul nostro capo, con maggiore intensità e perseveranza.

« La sera, a cagion d'esempio, l'orizzonte era singolarissimo a vedersi. Dopo scomparsi gli ultimi raggi del sole, dapprima non si scorgeva nulla, anche per tempo notevole; tanto che si stava per dire: andiamcene, chè per quest'oggi non vi è altro; tanto il fondo del cielo era scuro ed uniforme. Ma ecco che uno strato di leggera tinta giallo-pallida mostrasi ovunque, e passa rapidamente al cremisino, dopo di aver percorsa tutta la scala delle sfumature interposte tra questi due colori. Ciò che vi ha d'insolito si è, che la scala dei colori sale e discende a più riprese, sin tanto che il sole, continuando a discendere sotto l'orizzonte, viene modificando le condizioni della rifrazione fino alla completa estinzione del fenomeno.

« A San Cristobal nella Venezuelá, il 2 settembre, intorno alle 3 pomeridiane, il sole perdette quasi improvvisamente il suo splendore, tanto che potevasi guardar direttamente. In sulle prime mostravasi come un disco di argento appannato, poscia passò ad un azzurro chiaro, e più tardi ad un azzurro celeste. Alle 5 gli oggetti e le persone erano colorate in azzurro, e tutta la natura appariva di questo colore, come pure le nubi che trovavansi intorno al sole. »

Nello stesso giorno, 2 settembre, il fenomeno cominciava pure a vedersi nella vicina Colombia presso a poco nelle medesime condizioni.

E pure al 2 settembre, molto più lontano, alle isole della Trinità, verso le 5 di sera, il sole era privo di raggi, ed offriva l'aspetto di un disco azzurro. Dopo il tramonto, il crepuscolo addiventò così luminoso che si pensò ad un vasto incendio verso ponente.

Al 5 settembre il sole si mostrò pure press'a poco dello stesso colore ad Honolulu; e la insolita luce crepuscolare fu vista alle isole Sandwich.

Nelle Indie inglesi fenomeni consimili si osservarono dal 3 settembre in poi.

A Ceylan, ed in altri luoghi delle Indie inglesi, il 9 settembre il sole fu visto colorarsi in verde, per causa di una nube del colore medesimo che gli passò innanzi; e quindi divenne rosso per un'altra nube sensibilmente rossastra.

Sono importanti le seguenti notizie prese da una relazione della signora Pogson, direttrice dell'Osservatorio di Madras.

« Da parecchie settimane, essa scrive in data del 10 ottobre, tanto al mattino quanto alla sera il sole apparve colorato in un verde azzurro ben distinto, il quale sorprese non solo gli astronomi ed i meteorologisti, ma eziandio tutti gli abitanti. Questi fenomeni cominciarono il 9 settembre. La luna mostravasi di questo stesso colore allorchè si accostava all'orizzonte. Il 9 gennaio, alle ore 5 minuti 30 pomeridiane, potevasi mirare impunemente questo sole verde, sul quale distinguevasi ad occhio nudo una macchia di circa un minuto in arco di diametro. Il 22 lo Smith ne studiò lo spettro; e trovò le righe di assorbimento, dovute al vapor d'acqua, fortissime, specialmente sul rosso, anche un'ora prima del tramonto del sole. Dal 31 agosto in poi l'atmosfera mostrossi fortemente elettrizzata. »

Il fenomeno fu osservato in tutte quante le Indie ed in Egitto. Gli indigeni, come narra il *Bengal,* furono presi da superstizioso terrore.

Dall'estremo capo sud dell'Africa, cioè dal Capo di Buona Speranza, scrivevano il 2 novembre:

« Noi qui abbiamo delle illuminazioni rosse straordinarie quasi tutte le sere, da cinque settimane. Subito dopo il tramonto del sole un'illuminazione rossa e gialla apparisce a ponente, spande tutto all'intorno una viva luce per qualche tempo, poscia scomparisce. Durante il suo risplendere, i fiori sembrano più vaghi e specialmente le rose. Talvolta una simile illuminazione è visibile al mattino. »

In Arabia, durante le prime due settimane d'ottobre, tutte le sere il tramonto del sole era seguito da crepuscolo luminoso, che sembrava distendersi sulla Mecca. Questa luce era così insolita, che alcuni musulmani annunziavano la venuta del Messia!

Da ultimo, sin nell'estrema Nuova Zelanda, ad Hobart-Town nella Tasmania, codesti stupendi tramonti cominciarono ad illuminarsi fin dal principio d'ottobre.

Dalle poche relazioni riportate, scelte a bello studio da luoghi distantissimi, risulta chiaro come la luce crepuscolare sia stata osservata press'a poco con la stessa intensità quasi dovunque su tutta la superficie del globo.

Di Europa ci tacciamo interamente, giacchè il fenomeno fu visto dovunque, e sostanzialmente nelle stesse circostanze con cui fu visto tra noi in Italia; le quali essendo notissime a tutti i lettori dell'Annuario, ci dispensano dal

farne motto. Notiamo solamente che al nord-ovest, in alcuni luoghi dell'Inghilterra, si ebbero sintomi della luce crepuscolare sino dai primi giorni di novembre, cioè sin dal giorno 9.

Per comodo dei lettori, riporto qui l'elenco delle regioni nelle quali fu annunziata finora l'apparizione, aggiungendo la data in cui questa fu incominciata a vedersi in ciascuna di esse.

Agosto 28. — Isole Rodriguez, isole Mauritius, isole Seychelles.
» 30. — Brasile.
Settembre 1. — Nuova Irlanda, Costa d'Oro (Africa), Panama.
» 2. — Venezuela, Antille, Perù, Isola della Trinità.
» 5. — Isole Hawai.
» 8. — Indie meridionali, Ceylan.
» 15. — Australia meridionale, Tasmania.
» 20. — Capo di Buona Speranza.
Ottobre 8 — Florida.
» 19. — California.
» 20. — Stati Uniti di Mezzodì.
Novembre 9. — Inghilterra.
» 20. — Turchia.
» 21. — Stati Uniti del Nord e del Centro.
» 25. — Italia.
» 26. — Francia.
» 27. — Belgio.
» 28. — Germania.
» 30. — Spagna e Svezia.

Intanto il fatto meteorico di cui parliamo, offre queste tre circostanze caratteristiche:

1. La sua grande estensione sul globo;
2. La singolare prolungata persistenza;
3. La rapidità con cui accadde l'illuminazione parecchi minuti dopo il tramonto del sole.

Non è però questa la prima volta che vien registrato un fatto consimile negli annali della meteorologia. Citeremo, ad esempio, il grande crepuscolo che si osservò mezzo secolo fa nelle sere dei 24, 25 e 26 settembre 1831;

il quale fu visto in tutta l'Europa meridionale, da Madrid ad Odessa. Dovunque il cielo in sul tramonto ed in sul nascere del sole apparve di un color arancio carico, e poi rosso vivissimo, anche di più che al presente. Però l'attuale fenomeno fu più importante sia per durata come per estensione. Ben è vero però che in quei tempi le comunicazioni non erano così facili, nè gli osservatori dei fatti meteorologici erano così diffusi e numerosi, come al presente.

Or nasce naturale la domanda intorno alle cause di codesta insolita luce.

Tre sono le principali sentenze dei dotti su questo riguardo, rimaste ora superstiti alle altre non poche.

Alcuni pochi hanno creduto che dessa fosse effetto di materia cosmica incontrata dalla terra quest'anno nel suo cammino intorno al sole.

Altri pensano che la causa genuina del fenomeno siano le polveri lanciate dall'eruzione del Krakatoa, le quali, sollevatesi negli strati più elevati dell'atmosfera, siansi sperperate per tutta la superficie del globo.

Parecchi infine non sanno ravvisare nella luce suddetta se non un fatto puramente meteorologico, cagionato dai molti vapori d'acqua sollevatisi a grande altezza nello strato aeriforme che investe la terra.

La prima ipotesi è da riguardarsi come la meno probabile di tutte. Perciò il campo vien disputato dalle due ultime.

Confessiamo schiettamente che i non pochi studii fatti sinora su questo fatto importante non ci permettono di dar la preferenza ad alcuna delle due suddette ipotesi. Da essi infatti risulta essere ancor prematura la ipotesi vulcanica; nè doversi mettere in dispregio, come alcuni hanno fatto, l'altra più semplice e più ovvia che fa ricorso al vapore acqueo atmosferico. Egli è perciò che anche noi conchiudiamo come altri, facendo voti che la discussione accurata delle osservazioni eseguite in luoghi differenti, le analisi delle polveri, e soprattutto l'esame coscienzioso delle vicende atmosferiche dei giorni del fenomeno, facciano col tempo conoscere qual sia l'ipotesi più plausibile intorno alla vera causa del singolare avvenimento.

X.

Nubifragio a Taranto.

Togliamo dai giornali locali di Taranto le seguenti notizie.

Nella notte dal 15 al 16 ottobre 1883, dopo un temporale che durò parecchie ore, con tuoni, lampi, fulmini ed acque torrenziali, il livello del Mar Piccolo si elevò di quasi tre metri. Quindi tutta la piazza grande della città e la via Garibaldi, e case e botteghe a pian terreno, rimasero immerse per più d'un metro sott'acqua. In piazza e per la suddetta via si eseguiva il salvataggio per mezzo di barche; ma i danni furono moltissimi. La violenza della corrente, che si riversava con impeto inaudito dall'uno all'altro mare, abbattè completamente il gran ponte a Porta Napoli, che congiunge la città e la cittadella. La torre, battuta alla base dalla violenza delle acque, minacciava rovina; sicchè si dovette ordinare l'immediato sgombro di tutti gli abitanti: una parte anche di muro verso il mare cadde; il resto è tutto lesionato. Anche il ponte a Porta Lecce era pericolante, e se ne dovette impedire il passaggio alle vetture. Tutte le celebrate conserve d'ostriche e di cozze ebbero a soffrire immensamente, e rimasero in gran parte sconvolte e distrutte; il mare superava le cime dei pali più alti. Tutti i terreni circostanti al Mar Piccolo rimasero inondati, devastati, irriconoscibili.

Un servizio di barche fu organizzato alla stazione della strada ferrata, pel trasporto dei passeggeri, e per mettere in comunicazione le due parti della città, separate dalla rottura del ponte di Napoli. La città rimase senz'acqua, per causa dell'altezza delle acque del mare, che ingombrarono ogni cosa, rigurgitando dalle chiaviche e dai pozzi dell'interno delle case. Le due draghe, legate fortemente al ponte di Porta Napoli, ebbero le catene rotte, e furono portate via dall'impeto nella corrente; una andò a fondo verso lo scoglio de' tonni, l'altra si arrenò a poca distanza.

Quasi tutte le barche che erano nel Mar Piccolo furono o affondate o trasportate al Mar Grande dalle onde furiose, ed andarono a sfasciarsi ed a perdersi. La cor-

riera postale proveniente da Lecce, arrivata sul ponte sotto S. Giorgio, fu trascinata dall'onda verso il Mar Piccolo; il postiglione perì nelle acque, ed il cadavere fu rinvenuto quasi un chilometro e mezzo lontano dal luogo dove era mezzo sepolta la vettura. Secondo un telegramma del 21 ottobre, i cadaveri rinvenuti sino a quel giorno erano sette.

Le notizie delle campagne circostanti sono pur desolanti: moltissimi animali rimasero morti, annegati nelle stalle, o trascinati dal furor delle acque.

La bufèra si propagò eziandio nell'alto Tarantino, dove cadde qua e là enorme quantità di pioggia, che arrecò danni a quei fertili campi.

XI.

Macchie solari.

Poichè gli avvenimenti che si succedono sul piccolo nostro pianeta sentono potentemente l'influsso del grande astro, centro del nostro sistema, del sole; così, a compiere la lugubre storia dell'anno 1883, è importante soggiungere alcune parole sugli sconcerti che anche in quella fonte inesausta di calore e di luce si sono avverati nell'anno medesimo.

I lettori dell'Annuario conoscono con quanta cura gli astronomi tengono dietro ogni giorno a studiar le parvenze che si manifestano sulla incandescente superficie del sole; ed in modo specialissimo alla frequenza delle macchie da cui essa viene conspersa in numero e dimensioni diverse; e come in questa frequenza si avveri un periodo di massimo e di minimo di circa undici anni; al quale periodo va congiunto quello ancora delle perturbazioni dell'ago magnetico.

Or, stando ai calcoli fatti da uno dei più antichi e pazienti studiosi di questo ramo della fisica celeste, il Wolf di Zurigo, il massimo di macchie dell'ultimo periodo doveva avvenire, ed avvenne difatti, nei primi mesi dell'anno passato 1882; e quindi il numero delle macchie avrebbe dovuto man mano decrescere.

Invece nell'anno 1883 sono avvenute anche nel sole delle anomalie a questo riguardo.

Affinchè si possa ben comprendere il vero valore di

questo conturbamento del grande astro, poniamo qui appresso i risultati ottenuti dal ricordato Wolf, dalla discussione delle osservazioni solari che si fanno nei diversi Osservatorii astronomici d'Europa; i quali danno la statistica delle macchie solari pei due anni 1882 e 1883, cioè il numero medio relativo delle macchie, ed il numero dei giorni senza macchie per ciascun mese.

MESI	1882		1883	
	Num. relativo delle macchie	Giorni senza macchie	Num. relativo delle macchie	Giorni senza macchie
Gennaio	41 8	0	59.4	0
Febbraio	68.8	0	45.5	1
Marzo	66.7	0	43.3	1
Aprile	97.0	0	83.0	0
Maggio	63.9	0	30.1	1
Giugno	45 5	0	77 9	0
Luglio	45.9	0	77.3	0
Agosto	42.7	0	46.0	0
Settembre	59.4	0	50.6	1
Ottobre	53.9	0	83 1	0
Novembre	84 9	0	82.6	0
Dicembre	40.5	0	75.3	0
Medio	59.3	0	62.8	4

Da questo quadro, messo a confronto cogli altri degli anni precedenti, si fa manifesto come dopo il minimo del periodo avvenuto negli anni 1878-79, nei quali passarono molti giorni senza che una sola macchia si vedesse nel sole, il numero delle macchie è andato aumentando sino all'aprile del 1882, nel qual mese si ha la media mensuale più grande, che supera notevolmente le altre tutte. In seguito però, anzichè decrescere regolarmente, il numero mensuale medio va soggetto ad una serie di oscillazioni, di salita e discesa, sino a tutto il 1883; per modo che il medio di quest'anno risulta alquanto maggiore di quello dell'anno precedente. E perciò che, secondo il Wolf, finora non può affermarsi in modo sicuro quando il fenomeno ha passato o passerà il suo massimo.

È tuttavia a riflettere che questo fatto non è nuovo; che anzi esso suole non di rado aver luogo, sia in questo come in altri fenomeni periodici che passano lentamente

per una serie di oscillazioni secondarie dal massimo al minimo seguente.

Però pare doversi ammettere che il vero massimo della attività solare sia avvenuto nell'anno 1882, in cui non vi fu alcun giorno senza macchie; mentre nel 1883 ve ne furono quattro; ed andranno crescendo negli anni appresso. Ed è noto che Schwabe, che fu quegli che scoprì la periodicità delle macchie solari, giunse a questa scoperta non già contando le macchie, ma solamente il numero dei giorni senza macchie.

Ciò che poi importa grandemente rilevare si è, che le variazioni del magnetismo terrestre nei due anni medesimi, 1882 e 1883, addimostrano press' a poco le stesse fluttuazioni, e seguono le macchie nelle loro irregolarità. Or, come ben si appone il Wolf, è appunto la comunanza di tali anomalie che dà testimonianza ineluttabile della intima relazione tra due ordini di fatti, attività solare e magnetismo terrestre; come più e più volte ha fatto rilevare il P. Secchi, e dopo di lui il P. Ferrari ed altri. E può con fondamento argomentarsi da ciò che, trascorso ancor qualche anno, dopo che sarà terminato codesto periodo anormale, si sarà fatto un nuovo notevole progresso nella teoria di questi fenomeni complicati e curiosi.

Comunque sia la cosa, non può negarsi che la energia solare, del pari che il magnetismo terrestre, sono passati per un periodo anormale nell'anno 1883. Dovremo dunque dire che tali perturbazioni abbiano avuto efficace relazione cogli insoliti avvenimenti tellurici innanzi descritti? Noi non osiamo affermarlo; perchè veggiamo ancora oscuro su questo argomento assai intricato. Ma era nostro debito accennare ancora allo stato inquieto in cui si è pur trovato il nostro sole nell'anno suddetto, cotanto funesto per gli abitatori del piccolo pianeta che abitiamo.

XII.

Le inondazioni in Europa nell'ultimo quadrimestre del 1882.

L'ultimo quadrimestre del 1882 passerà senza fallo alla memoria dei posteri come singolare del tutto, se non unico, in lunghissima serie di anni, per colossali sventure dovute ad una stessa tristissima causa, a quella cioè

delle inondazioni. La storia difatti rammenta di simili sciagure, in parte forse anche più gravi; ma pare che nessuna serie sia mai stata così continuata ed estesa come quella del 1882.

Dopo le inondazioni disastrose del Veneto nel settembre, di cui abbiamo già tenuto parola in questo Annuario, vennero quelle del Tirolo, del basso Piemonte e della Lombardia nell'ottobre; poi la Svizzera, l'Austria e la Germania e sino l'Inghilterra in ottobre e novembre; quindi il Belgio e i Paesi Bassi, ed in ultimo la Francia nel dicembre.

Ed in alcuni luoghi, come nel Tirolo e nella Germania, quasi non bastasse la prima, venne una seconda inondazione; per modo che l'anno si chiuse lasciando in eredità a tre diversi popoli, all'italiano, al tedesco ed al francese, miserie infinite e danni che solo col volgere di lungo tempo si potranno riparare.

Sarebbe al tutto impossibile il voler trattare in modo adeguato di un tale importantissimo argomento; ci limitiamo quindi ad aggiungere alle notizie già riportate nel precedente volume sulle inondazioni italiane, alcuni pochi cenni intorno alle altre che si succedettero oltre Alpi; non potendo il nostro Annuario tacersi interamente di un fatto consimile, il quale, come abbiam detto, per la sua estensione e per la sua durata, è da annoverarsi tra i più memorabili del nostro secolo per l'Italia.

Dall'esame di tutte le notizie pubblicate dai periodici nostrani ed esteri, siano politici, come scientifici, risulta che le inondazioni che tormentarono le regioni poste oltr'Alpi, ed in modo speciale quelle di dicembre, sono avvenute in vicinanza di tutti i principali fiumi dell'Europa occidentale, come il Danubio, il Reno, il Rodano, la Senna; e, come per solito, le città e le abitazioni più basse e più vicine ai fiumi medesimi, sono state quelle che hanno sofferto di più.

Ora, se si osserva attentamente il corso dei citati fiumi, si rileva come essi hanno tutti la loro origine, od il loro corso, entro un raggio di circa 100 miglia intorno a Strasburgo; epperò alcuni meteorologisti, tra cui il Symons, pensano che la causa principale delle inondazioni si debba ricercare soprattutto nella eccezionale condensazione di vapore acqueo avvenuta sulla catena delle montagne del Giura, dei Vosgi e dello Schwabia, non che sui monti della Turingia e dell'Hartz, e nell'improvviso li-

quefarsi delle nevi sulle medesime, cagionato dal notevole aumento di temperatura avveratosi nel frattempo.

Ciò vale certamente per la Svizzera, dove dal 24 al 26 dicembre la neve cadde copiosa sulle Alpi, ed il calore si accrebbe non poco dal 25 al 27. Sul San Gottardo, ad esempio, nei giorni anzidetti, dal 4 al 26, caddero metri 5,20 di neve, nevicando quasi tutti i giorni; e nel solo giorno 25 se ne raccolsero 90 centimetri, e a Davos 61. Intanto la temperatura, che prima era rimasta sempre sotto zero, dal 25 al 27 salì sino al 1° 1 sopra zero al San Gottardo, ed a 2° 0 a Davos; e l'aumento fu ancor più considerevole nei luoghi più bassi.

La stessa cosa dev'essere avvenuta altrove, se si pone mente all'altezza, non certo straordinaria, della pioggia caduta in molti luoghi dell'Europa occidentale. Ecco alcuni valori idrometrici, che togliamo dal *Symons's Monthly meteorological Magazine;* i quali si riferiscono al periodo che dal 24 dicembre 1882 va al 4 gennaio 1883.

Austria.		**Belgio.**	
Vienna	mm. 70.1	Bruxelles . . .	mm. 75.2
Praga	» 36.3	**Francia.**	
Germania.		Nancy	mm. 54.0?
Monaco . . .	mm. 54.1	Lione	» 14.0?
Carlsruhe . . .	» 83.3	Parigi	» 24.1
Cassel	» 87.1	**Inghilterra.**	
Amburgo . . .	» 27.1	Londra	mm. 47.5

NB. Per Nancy e Lione mancano alcuni giorni.

Per contro, la quantità dell'acqua va in molti luoghi aumentando coll'avvicinarsi alle montagne. Così per l'Austria si ha:

Schaffberg	m. 1771	mm. 287.0?
S. Giorgio presso Salzburg . .	» 561	» 181.4?
Ischl	» 466	» 320.0
Salzburg	» 435	» 148.1

NB. Nelle prime due stazioni mancano alcuni giorni. La prima colonna indica l'attitudine di ciascuna stazione; la seconda, l'altezza dell'acqua caduta.

Ed anche qui, come afferma il dottor Hann, le inondazioni sono derivate dalla fusione della neve pel sover-

chio calore, e dall'abbondanza dell'acqua caduta nelle regioni montuose.

Circostanze somiglianti si avverarono per le Alpi della Baviera, e per la catena dei monti della Germania, il Rhön, lo Spessart ed altri. Però, mentre nella Svizzera e nell'Austria le piogge copiose sono ristrette nei luoghi più elevati, nella Germania, anche nei paesi più bassi cadde considerevole quantità d'acqua, la quale fu più che doppia della quantità normale.

Ciò si rileva agevolmente dal seguente prospetto, in cui diamo i valori dell'altezza dell'acqua caduta in alcune stazioni della Baviera, nelle quali questa superò i 100 millimetri, estraendoli dai Bollettini dell'Ufficio meteorologico centrale di Monaco:

Kissingen . .	mm. 104.3	Cham	mm. 119.8
Ausbach . . .	» 111.3	Traunstein . .	» 133.5
Weiden . . .	» 114.0	Augsburg . . .	» 136.5
Aschaffenburg .	» 117.9	Passau	» 143.5

Adunque in Germania le grandi inondazioni del Reno furono cagionate e dal fondersi della neve, e dall'abbondanza della pioggia caduta; mentre altrove, come in Isvizzera, fu solo la neve fusa sui monti che rigonfiò i fiumi; epperò i danni furono più leggeri, e di breve durata.

Nè le inondazioni si limitano solamente al Continente antico, ma si estesero eziandio al Nuovo Mondo. È perciò che, a complemento di quanto si è detto, soggiungiamo alcune poche notizie sulle piogge, egualmente copiose, cadute al nord-est degli Stati Uniti d'America, presso a poco alla stessa epoca in cui accadevano le più disastrose inondazioni nel Veneto; le quali notizie sono estratte dalla *New Jersey Weather Review.*

La burrasca di pioggia avvenuta dal 20 al 24 settembre, dice l'editore della suddetta Rivista, rimane una delle più memorabili che si ricordino nello Stato della Nuova Jersey. Incominciata il 20 con poche gocce, andò man mano crescendo fino a toccare un'altezza tale che non si era mai avuta l'eguale in quelle regioni, salvo in alcune località più isolate. Per cosiffatto diluvio addivennero rigonfi varii corsi d'acqua, in modo speciale nelle contee di Passais, Essex, Union, Middlesex e Mercer;

finchè, rompendo ogni argine, rigurgitarono, arrecando desolazione e rovina come non si era mai visto in questi Stati.

Riportiamo qui appresso l'altezza della pioggia misurata in alcune stazioni del nord-est degli Stati Uniti dal 20 al 24 settembre:

Stazioni	Pioggia in millimetri
Port Ferris, Nuova York	103 6
Newton	142.0
White Plains, Nuova York	83.1 ?
Delaware, Water Gap. Pa.	97.8
Paterson	454.6
Caldwes	277.7
Belvedere	122.5
South Orange	292.6
Newark, Summer Place	284.5
» Lombardy St.	320 0
New-York, Signal Office	228.8
» Central Park	295.9
Keadington	228.6
Sommerville	204.2
New Brunswick	300.7
Sandy Hook	127.0
Princeton	215.4
Frechold	174.0
Fallsington, Pa.	227.6
Moorestown	190.5
Philadelphia, Signal Office	256.3
Barwgat	59.7
Ates	138.4
Vineland	154.7
Atlantic City	18.3
Cape May	33.8

A White Plains manca la pioggia dei giorni 20-22; a Vineland è compresa la pioggia dal 21 al 26.

XIII.

Studii talassografici in Italia.

Nei precedenti volumi dell'ANNUARIO, ci siamo studiati di dar di tratto in tratto contezza a' nostri lettori dei risultati avuti dalle spedizioni scientifiche straniere per lo studio della profondità degli Oceani. A queste investigazioni, che diconsi *talassografiche*, la scienza aggiunge al presente grande importanza; e però annunziamo ora con piacere che anche nel nostro paese esse cominciano ad ordinarsi in modo sicuro e scientifico; e crediamo far cosa grata ai nostri lettori riportando qui la Relazione che il prof. Blaserna di Roma ha fatto di recente all'Accademia dei Lincei, sull'ordinamento di tali studi in Italia, a nome della Commissione incaricata di ciò.

Il capitano di vascello G. B. Magnaghi, direttore dell'Ufficio idrografico della marina, dirige in questa sua qualità già da tempo i lavori idrografici, che la nave del R. Governo, il *Washington*, compie regolarmente tutti gli anni, di primavera e d'estate, nel Mediterraneo.

Nel 1880, d'accordo col professore E. Giglioli dell'Istituto superiore di Firenze, egli ebbe l'idea di aggiungere ai lavori, fin allora in corso, di idrografia marina, nuove ricerche talassografiche di fisica del mare.

Egli ottenne i fondi per l'acquisto delle macchine e dei necessarii attrezzi dal Ministero di agricoltura, industria e commercio, Ministero sempre sollecito a secondare tutte le operazioni scientifiche che abbiano anche lontana attinenza colle questioni preposte alle sue cure; e negli anni 1881 e 1882 furono così compiute due campagne talassografiche, che ebbero risultati importanti, e fra altri quello di aver dimostrato l'esistenza nel Mediterraneo d'una *fauna abissale*, che era stata fin allora messa in dubbio, e da alcuni anche recisamente negata.

I primi risultati della campagna del 1881 furono comunicati dal capitano Magnaghi e dal professore Giglioli al Congresso geografico internazionale, che si raccolse a Venezia nel settembre del medesimo anno. Essi furono accolti con molto interesse, e sulla proposta del colonnello Ferrero, il Congresso emise all'unanimità il voto di « ve-

der continuare con energia gli studii così bene iniziati dai signori Magnaghi e Giglioli. »

Questi hanno ora presentato all'Accademia di Roma le seguenti Memorie:

MAGNAGHI. — Relazione sommaria intorno alle ricerche talassografiche ed abissali, eseguite dal regio piroscafo *Washington* nelle acque del Tirreno (con due tavole)

MAGNAGHI. — Lista delle stazioni talassografiche eseguite a bordo del *Washington* nella campagna dell'anno 1881, contenente le coordinate geografiche, la profondità, la qualità del fondo, la temperatura a varia profondità, ed i dragaggi eseguiti (con una tavola).

E. GIGLIOLI. — Esplorazione del Mediterraneo. Parte biologica. Relazione preliminare sui risultati ottenuti intorno alla fauna abissale durante le campagne talassografiche del regio piroscafo *Washington* negli anni 1881-1882.

A. ISSEL e R. DE-AMEZAGA. — Esame dei saggi di fondo raccolti dalla spedizione idrografica imbarcata a bordo del regio piroscafo *Washington*, sotto gli ordini del comandante G. B. Magnaghi, nella campagna del 1881.

A queste relazioni il capitano Magnaghi aggiunse ancora una serie di proposte sul modo di organizzare, col patrocinio scientifico della R. Accademia dei Lincei, la esplorazione sistematica del Mediterraneo. Intanto il presidente dell' Accademia, Quintino Sella, sempre sollecito di mantenere il decoro di questa nei suoi rapporti coi corpi costituiti dello Stato, prima d'incoraggiare il capitano Magnaghi a formulare e a concretare le sue proposte, interpellò S. E. il Ministro della marina, per sapere se egli avrebbe gradito l' intervento dell'Accademia. L'onorevole Ministro si dichiarò desideroso del concorso dell'Accademia, perchè tutto ciò che la marina può fare ad utilità delle scienze, senza interrompere o ritardare i servizii speciali che le incombono, riesca a maggiore incremento possibile dell' umano sapere.

Non è la prima volta che si fa una domanda come quella dal capitano Magnaghi, ed in questo riguardo si può dire che essa ha avuto splendidi precedenti.

Nel 1868, Wyville Thomson, tutto penetrato dell' importanza che avrebbero avuto ricerche talassografiche ben dirette, con una lettera rimasta celebre, diretta a Car-

penter, domandò l'appoggio della Società Reale di Londra presso il Governo Britannico. L'intervento della Società fu francamente accordato, e con ugual franchezza accettato dal Governo.

Il risultato di questo doppio e cordiale appoggio non si fece molto aspettare. Furono organizzate le spedizioni del *Lightning*, del *Porcupine* e dello *Shearwater*, che si eseguirono negli anni 1868-1871, parte nell'Atlantico, parte nel Mediterraneo: esse diedero una copiosa messe di nuovi risultati, e devono considerarsi come una prima prova e come introduzione alla celebre e grandiosa spedizione del *Challenger*.

Questa spedizione, che rimarrà forse unica negli annali della storia, fu preparata da una Commissione nominata dalla Società Reale di Londra, d'accordo coll'ammiraglio inglese: direttore scientifico ne fu W. Thomson, comandante il capitano Nares; e tutti gli ufficiali furono scelti fra i più dotti e più istrutti, per eseguire le osservazioni astronomiche, fisiche e meteorologiche.

La spedizione del *Challenger* durò dal 1872 fino al 1876; esso circumnavigò il globo, e ritornò in Inghilterra carico di gloria.

I risultati di primo ordine, che ne furono la conseguenza, sono registrati in sette grandi volumi finora pubblicati. Si fecero ricerche esatte di fisica del mare, e si dimostrò che, quanto a profondità del mare, non vi ha limite alla vita animale.

Dopo questa splendida spedizione, se ne fecero due altre ancora; ed anche le altre nazioni vi cooperarono potentemente. L'America organizzò le spedizioni dell'*Haslar* e del *Blake*, dirette da Agassiz; la Norvegia ordinò la bellissima spedizione del *Vöriges* all'isola degli Orsi ed allo Spitzberg; il Governo francese, col mezzo di una Commissione preseduta da Milne Edvards, organizzò la spedizione del *Travailleur*, che eseguì tre campagne talassografiche negli anni 1880, 1881, 1882, e ne preparò una quarta pel 1883, studiando specialmente le condizioni della vita alle varie profondità; la Germania infine studia i suoi mari col mezzo di una Commissione permanente che risiede a Kiel.

Fu perciò che il presidente dell'Accademia dei Lincei, preoccupandosi giustamente dell'importanza che lo studio talassografico del Mediterraneo, bene condotto e reso sistematico, avrebbe per il nostro paese e per la scienza, no-

minò tosto una Commissione, che prese ad esame le particolareggiate proposte del capitano Magnaghi.

Di queste proposte ve ne sono alcune che potrebbero attuarsi ora nella campagna già iniziata dal *Washington;* ma le più importanti richiedono tempo e studio, e non possono essere sciolte all'improvviso. D'altra parte la Commissione ha dovuto riconoscere, d'accordo anche in ciò col capitano Magnaghi, che, se una Società scientifica può accordare ad una impresa il suo patrocinio e l' alta sua direzione, essa non ha nè i mezzi nè l' opportunità di organizzare direttamente spedizioni di questo genere. Questo còmpito spetta al Governo, intorno al quale si concentrano tutte le aspirazioni elevate, e che dispone dei necessarii mezzi di azione.

Vi sono quattro Ministeri che hanno un interesse immediato a queste esplorazioni.

Il Ministero della marina, il cui ufficio è di curare i progressi della navigazione e dell'idrografia.

Il Ministero di agricoltura, industria e commercio, a cui fanno capo la meteorologia marittima e molte altre questioni.

Il Ministero dei lavori pubblici, il quale per molte ragioni ha bisogno che siano studiate le leggi che governano le correnti littoranee, i cambiamenti di livello, e la forma e la natura del fondo.

Il Ministero dell'istruzione pubblica, il quale è ugualmente interessato in tutto quanto riguarda il progresso della scienza.

La Commissione fu quindi di parere che soltanto dall'accordo di tutte queste forze potrà ottenersi l'attuazione soddisfacente del progetto Magnaghi. Per assicurargli tutto l'appoggio che gli occorre, essa penso che una Commissione mista, composta dei rappresentanti dell'Accademia, dei Ministeri e degli esecutori stessi, potesse meglio arrivare a risultati pratici.

Questa Commissione mista avrebbe per còmpito di studiare particolarmente le proposte del capitano Magnaghi, di curarne l'attuazione, di proporre i mezzi a ciò necessarii, di dirigere le ricerche scientifiche, di ordinare l'esame di molti oggetti che si troveranno, dalle persone più competenti nei singoli rami della scienza, e di stabilire la forma speciale delle pubblicazioni. Quasi tutti i Ministeri sopra nominati hanno dato e continuano a dare dei sussidii per ricerche di questo genere. Non si tratte-

rebbe per essi adunque che di meglio coordinare una spesa già esistente, e di assicurare con una organizzazione più fissa il proseguimento dei lavori con un piano bene determinato.

La Commissione diede a tale questione un'importanza grandissima. Essa considerò la campagna, già iniziata in quest'anno 1883 dal *Washington*, come una specie di prova generale, per la quale essa cercherà di proporre aggiunte al programma già esistente. Ma sovrattutto le importava che la questione dei rapporti dell'Accademia col Governo, per le rilevanti proposte del capitano Magnaghi, fosse risolta. Epperò, essa propose, all'unanimità, che l'Accademia facesse facoltà alla Presidenza di rivolgersi al Governo, affinchè si proceda di comune accordo alla nomina d'una Commissione mista, la quale avrà l'incarico di esaminare i modi più proficui e più opportuni per uno studio talassografico, possibimente completo, del Mediterraneo; di proporre i mezzi più acconci per l'attuazione di tale progetto, di provvedere all'esame definitivo dei risultati ottenuti, e di curarne la pubblicazione.

Le conclusioni della Commissione furono approvate all'unanimità dall'Accademia; e s'ha quindi ogni speranza che tra non molto anche l'Italia porterà il suo tributo efficace e proficuo al maggiore incremento di codesto ramo importantissimo della fisica del mare.

XIV.

Alcuni risultati delle osservazioni meteorologiche fatte sulla vetta del Pike's Peak.

Come è noto, l'Osservatorio posto sul Pike's Peak è il più elevato che si abbia sul globo, trovandosi all'altezza di 4313 metri sul livello del mare; epperò i risultati delle osservazioni che regolarmente si fanno colassù non potranno non tornare del più grande interesse per la meteorologia delle alte regioni dell'atmosfera.

In parecchie Adunanze e Congressi si è manifestato il desiderio che quelle osservazioni sieno pubblicate per esteso, a profitto degli studiosi di questa parte della fisica terrestre; e noi nutriamo ferma fiducia che l'Ufficio di Washington, il quale con sì lodevole energia si adopera per il progresso della meteorologia, sia di quella regione

come di tutto l'orbe, non tarderà troppo a render pago un tale giustissimo desiderio.

Intanto il direttore dell' Ufficio dei segnàli, generale Hazen, in un suo rapporto recente, ha pubblicato alcuni risultati delle osservazioni fatte sul Pike's Peak, mettendoli a confronto con quelli delle altre eseguite nelle due vicine stazioni più basse della città di Dever e delle Sorgenti del Colorado.

La posizione delle tre suddette stazioni si è:

Stazioni	Altitudine metri	Latitudine Nord	Longitudine Ovest Greenwich
Pike's Peak . .	4313	38° 48'	104° 59'
Colorado Springs	1825	38 55	104 58
Dever City . .	1606	39 45	105 4

Riportiamo qui appresso i valori medii mensuali ed annuali della temperatura, in gradi centigradi, delle tre stazioni, giacchè essi conducono ad un risultato importante, come ora si dirà. Codesti valori sono dedotti da cinque anni di osservazioni (da novembre 1873 a giugno 1879) per le due stazioni di Pike's Peak e Dever, e da due anni e sette mesi per quella delle sorgenti del Colorado; per la quale si dànno i soli medii generali, mentre per le due prime si aggiungono anche i medii degli estremi.

MESI	PIKE'S PEAK				DEVER CITY				COLORADO SPRINGS
	Medio			Differenza	Medio			Differenza	
	Gen.	Min.	Mass.		Gen.	Min	Mas		Medio generale
Dicem.	—14 7	—30.8	—3 1	27.7	—2 2	—22.9	18.2	41.1	—2.2
Genn.	—15.9	—30.1	—5.9	24 2	—3.8	—24.3	14.4	38.7	—3.6
Febbr.	—15.7	—29.6	—4.9	24 7	0 8	—15.8	17 2	33 0	—0.1
Marzo	—13.1	—26.4	—1.8	24.6	4 2	—12 8	22.7	35.5	3.1
Aprile	—11.0	—25.0	1.0	26.0	8.3	— 9.3	26 0	35 3	6.9
Maggio	— 5 5	—17.8	4.1	21.9	14.9	0.4	30.7	30.3	13.3
Giugno	0 1	—11.7	10.4	22.1	19 7	4 6	35 6	31.0	18.0
Luglio	4 5	— 3.9	14 2	18.1	23.2	9 9	37.4	27.5	21.4
Agosto	3.9	— 3.2	14.3	17.5	21.7	9.6	37 3	27.7	19.9
Settem.	— 0.7	—11.4	10 9	22 3	15 9	1.1	33 2	32.1	14 2
Ottobre	— 6.1	—21 8	5 2	27.0	10.3	— 7.1	28 9	36 0	8.7
Novem.	—11.3	—25.1	—1.5	23.6	3 8	—17.1	22 4	39 5	2.5
Anno	— 7.1	—19 7	3 6	23.3	9.7	— 7.0	27.0	34.0	8.5

Gli estremi assoluti di temperatura annotati sul Pike's Peak ed a Dever nell' anzidetto periodo quinquennale si furono:

	Minimo	Massimo	Differenza
Pike's Peak . . .	—34°.7	15°.1	49°.8
Dever.	—27. 5	38. 2	65. 7

Dai riportati valori si deducono gli altri seguenti per la diminuzione di temperatura ad ogni 100 metri di altezza:

Inverno	0°.54
Primavera	0.71
Estate	0.69
Autunno	0.58
Anno	0.63

Questo risultato concorda egregiamente con quello che fu trovato dal P. Denza sino dal 1877 ne' suoi *Studii sulla Climatologia della Valle d'Aosta.* Infatti dalla discussione delle osservazioni termiche eseguite in cinque stazioni poste assai vicine tra loro nella Valle d'Aosta ad altezze molto diverse, egli ottenne i seguenti risultati:

	Altitudine metri	Medio termico generale	Differenza per 100 metri
Gran San Bernardo .	2478	—0°.8	
Piccolo San Bernardo.	2160	1.4	0.69
Cogne	1243	5.1	0 60
Aosta	587	10.7	0.59
Ivrea.	289	12.7	0.67

Donde risulta la media generale di 0°. 63 di diminuzione di temperatura per ogni 100 metri di elevazione.

Adunque la diminuzione media di temperatura secondo l'altezza trovata sulle Alpi italiane per uno spessore d'aria di circa 2500 metri, coincide con quella trovata nell' America del Nord per uno spessore d' atmosfera di poco meno di 4500 metri; senza tener conto della differenza di latitudine, la quale d'altronde non è grave, trovandosi le stazioni italiane a 45 gradi di latitudine nord, e le americane intorno a 39 gradi.

E poichè parliamo di questo argomento, facciamo co-

noscere ai nostri lettori come nel corso di quest'anno un accurato lavoro è venuto alla luce per cura del dottor A. Lugli, dell'Ufficio centrale di meteorologia a Roma, nel quale si tratta appunto della *variazione media della temperatura in Italia* secondo la latitudine e l'altezza; e si danno i valori approssimati di questa variazione per le diverse regioni italiane. Lo stesso argomento è stato pur trattato di nuovo dal P. Denza, in una Nota presentata all'Accademia delle Scienze di Torino.

XV.

Gli Osservatorii meteorologici più alti del globo.

Poichè abbiamo parlato di Osservatorii di montagna posti a notevole altezza, non sarà discaro ai lettori dell'Annuario il conoscere la statistica completa delle stazioni meteorologiche più elevate, cioè superiori a 1000 metri sul livello del mare, le quali sono state finora stabilite sull'intero globo. Questa statistica io ricavo dalle più recenti pubblicazioni fatte in proposito.

Comincio col porre il numero complessivo delle stazioni, raccolte secondo l'altezza.

Altitudine	Numero delle stazioni
Al disopra di 3000 metri	1
Tra 3000 e 2000 metri	26
Tra 2000 e 1000 metri	114
Totale	141

Soggiungo il numero di queste stesse stazioni, distribuite secondo gli Stati a cui appartengono.

Stati	Numero delle stazioni
Al disopra di 3000 metri.	
Stati Uniti d'America	1
Tra 3000 e 2000 metri.	
Messico	5
Svizzera	6
Indie inglesi	4
Italia	3

St ti	Numero delle stazioni
Francia	2
Austria	2
Stati Uniti	1
Nuovo Messico	1
Nuova Granata	1
Africa	1

Tra 2000 *e* 1000 *metri.*

Austria	21
Stati Uniti	17
Italia	15
Messico	12
Svizzera	10
Possedimenti inglesi	9
Francia	6
Algeria	6
Germania	5
Russia	4
Indie	2
Scozia	1
Spagna	1
Portogallo	1
Ceylan	1
Guatemala	1
Costa Rica	1
Repubblica Argentina	1

Da questo elenco risulta chiaro come l'Italia non rimane indietro in questa bisogna alle altre nazioni; tanto più se si pone mente che delle cinque stazioni svizzere di altitudine superiore a 2000 metri, tre sono comuni alle due reti, svizzera ed italiana.

Ciò che importa pure di far rilevare si è, che le 18 stazioni elevate che si trovano in Italia, furono tutte stabilite dalla Corrispondenza meteorologica alpino-appennina, ora Associazione meteorologica italiana; giacchè, prima che questa incominciasse il suo lavoro d' ordinamento meteorologico, non esisteva in Italia alcuna stazione più alta di 1000 metri. Solo negli anni addietro il meteorologista Kreil, dell'Istituto meteorologico di Vienna, aveva stabilito una stazione sullo Stelvio, la quale però aveva cessato di operare da parecchi anni.

Credo pregio dell'opera aggiungere qui in fine la lista particolareggiata di tutte le 26 stazioni, superiori a 2000 metri, avuto riguardo alla speciale loro importanza.

Stazione	Regione	Altitudine
Pike's Peak	Stati Uniti . . .	4308 m.
Picco del Mezzodì . . .	Francia	2880
Fleiss, Goldzeche . . .	Austria	2799
Bogota	Nuova Granata. .	2660
Dolabetta	Indie inglesi. . .	2633
Toluca	Messico	2625
Colle di Valdobbia. . .	Italia	2548
Stelvio	Italia	2543
Zacatecas	Messico	2496
Gran S. Bernardo . . .	Svizzera	2478
Säntis	Svizzera	2467
Fleiss, Zimmershöhe . .	Austria	2445
Colle di Sencours . . .	Francia	2367
Bernina	Svizzera	2340
Messico.	Messico	2283
Simla	Indie inglesi . .	2283
Gondar.	Africa	2262
Puebla	Messico	2172
Piccolo S. Bernardo . .	Italia	2160
Santa Fè	Nuovo Messico. .	2153
Ohukrata	Indie inglesi. . .	2151
Darjeeling	Indie inglesi. . .	2107
San Gottardo.	Svizzera	2093
Guanajuato	Messico	2083
Monte Mitchell	Stati Uniti . . .	2039
Sempione	Svizzera	2008

L'Italia adunque non ha innanzi a sè in tutta Europa che la recente stazione del Picco di mezzodì di Bigorre, e la stazione austriaca di Fleiss Goldzeche nella Carinzia; ma quest'ultima già da qualche anno non lavora più regolarmente. Fino a pochi anni or sono le due stazioni del Colle di Valdobbia e dello Stelvio erano le più alte che si avessero in Europa; e quando sarà ordinato il nuovo Osservatorio sull'Etna per opera dell'Ufficio centrale meteorologico di Roma, il che si spera presto, rimarrà di nuovo all'Italia il primato in Europa della stazione più elevata, trovandosi quell'Osservatorio a 2992 metri sul livello del mare.

È da notare che nella città di Messico si hanno altre due stazioni alle altitudini di 2280 e 2275 metri, e che a Puebla vi è pure una seconda stazione, che si trova a 2168 metri di altitudine.

XVI.

Osservazioni magnetiche fatte nella spedizione della « Vega ».

La spedizione svedese, fatta nell'anno 1878-80 sotto la direzione del barone Nordenskjöld, eseguì delle misure magnetiche in più punti della costa nord dell'Europa e dell'Asia, i risultati delle quali sono stati pubblicati dal signor Wjkander in un articolo separato.

Oltre alle misure assolute, furono anche eseguite delle osservazioni di variazione nel quartiere d'inverno Pithkaj (C). Per le misure assolute della declinazione e dell'intensità orizzontale serviva un teodolite da viaggio di Lamont; l'inclinazione era indicata da un inclinometro di Gambey.

Gli apparati di variazione erano del sistema di Lamont; colla differenza, che l'apparato d'intensità aveva solo un magnete fisso per la deviazione, e l'apparato d'inclinazione aveva una sbarra di ferro.

Le osservazioni furono fatte sotto la direzione del luogotenente Hovgaard, il quale ha eseguite eziandio tutte le misure assolute e ha determinato le costanti degli apparati di variazione.

La seguente tabella contiene i valori assoluti degli elementi magnetici terrestri:

STAZIONI	Longitudine E Greenwich	Latitudine nord	Declinazione	Intensità orizzontale	Inclinazione
Lund	13°11'.5	55°41'. 9	11°11'.9 O	1.7190	68°50
Chabarova	[illegible]0 18. 5	69 38 8	17 6. 9 E	1.1558	—
Porto Dikson . . .	82 20. 0	73 32 0	26 25. 0	0.8007	82 55
Porto delle Attinie .	95 16. 8	76 15. 3	26 21. 0	0.6553	83 36
Capo Tscheljuskin .	103 25. 0	77 36. 6	1[illegible]9 9. 0	0.5675	83 15
Isola Preobrascheni .	113 10. 0	74 44. 0	—	0.6614	83 45
Irkaipi A.	180 0. 0	68 50. 2	17 53. 7	—	—
Irkaipi B	180 0. 0	68 51 0	—	1.2338	77 56
Pithkaj A.	186 29. 8	67 4. 7	19 33. 0	1.33[illegible]6	79 59
Pithkaj B	186 29. 8	67 5. 0	19 53. 1	—	—
Pithkaj C	186 29. 8	67 4. 0	19 47. 2	1.3188	[illegible]7 1
Baia S. Lorenzo . .	189 26. 0	65 35. 0	20 23 5	1.4178	75 56
Porto Clarence . .	193 30. 0	65 17. 0	23 1. 3	1.3948	76 5
Baia di Konjam . .	187 3. 0	64 50. 0	17 51. 9	1.4725	75 10
Isola di S. Lorenzo .	188 37. 0	63 43. 0	19 5 4	1.5332	74 25
Isola di Bering . .	165 52. 0	55 14. 0	33 55. 8	2.0919	66 35

L'autore paragona questi dati osservati, colle carte magnetiche che sono state tracciate dall'Osservatorio di marina in Amburgo per l'anno 1880; e al capo Tscheljuskin trova, secondo la carta, la declinazione di 22°, mentre il valore osservato monta a 129°; cosicchè ne risulta una differenza di 107°, che è attribuita ad un influsso locale. Le differenze degli altri luoghi montano fino ad un terzo del valore di declinazione.

Le osservazioni di variazione nel quartiere d'inverno a Pithkaj C (1878-79) furono fatte in uno spazio dove avvenivano variazioni di temperatura assai deboli. Le osservazioni d'ora in ora furono eseguite nei mesi di gennaio, febbraio e marzo. — Queste dànno nella metà di tutti e tre i mesi, per la declinazione e l'intensità orizzontale, il movimento giornaliero indicato nella seguente tabella:

	Declinazione	Intensità orizzontale		Declinazione	Intensità orizzontale
Mezzanotte	— 2'. 09	13.7	Mezzogiorno	0'. 03	— 9.6
1	— 2. 17	6.9	1	— 1. 16	— 7.0
2	— 0. 78	— 0.7	2	— 1. 59	— 3.3
3	2. 69	— 18 0	3	— 1. 23	— 16.8
4	— 0. 82	— 0 4	4	— 0 77	— 1 5
5	— 0. 47	— 0 3	5	— 0 55	0.5
6	0. 61	5.0	6	— 1. 13	7.1
7	1. 16	8.1	7	— 0. 85	5.9
8	1. 53	1.7	8	— 0. 78	7 5
9	4. 01	— 10.1	9	2. 10	— 7.8
10	2 24	— 7.5	10	— 0. 41	14 1
11	0. 62	— 8.6	11	— 2. 57	20.8

Questi numeri dànno la differenza delle sole mezz'ore per mezzo mese, ed indicano, per la declinazione i minuti di arco, per l'intensità le unità della quarta decimale. — La declinazione occidentale è segnata positivamente, la orientale negativamente.

XVII.

Studii sull'Aurora boreale.

Il fisico norvegese signor Sophus Tromholt, di cui abbiamo fatto altre volte menzione in questo Annuario,

sino dal settembre 1882 da Bergen si era trasferito a Kantokeino nel nord del Finmark (lat. nord 69°, long. est dal Ferro 23°), per istudiar meglio i diversi problemi riguardanti le aurore boreali; imperochè in tal luogo, come riferisce lo stesso Tromholt, si avvera il massimo di questi fenomeni, sia per intensità, come per frequenza.

Il Tromholt nel prendere soggiorno in quella remota contrada, ebbe duplice intendimento. Il primo si fu di completare le osservazioni delle aurore fatte a Bosso Kop sin dal 1838-39 dalla Commissione francese del nord, le quali pare siano state interamente dimenticate da coloro che più di recente studiarono questo fenomeno. Il secondo scopo si fu di raccogliere elementi sufficienti per determinare la parallasse delle aurore boreali, per mezzo di misure d'altitudine fatte in corrispondenza colle altre che pure si intrapresero dalla stazione meteorologica polare a Bosse Kop.

Fu poi scelta la stazione di Kantokeino a preferenza di altre, sia perchè questo luogo è posto più che qualunque altro prossimamente al sud di Bosse Kop, ad una distanza assai prossima ad un grado, distanza che va interamente d'accordo coll'opinione del Tromholt intorno all'altezza dell'aurora, che egli crede di 150 chilometri; sia anche perchè Kantokeino gode di orizzonte liberissimo, ed essendo molto internata, offre maggiori probabilità di favorevoli condizioni atmosferiche.

Le osservazioni si eseguivano a Kantokeino simultaneamente con quelle di Bosse Kop, e con metodi uniformi già previamente combinati; e le misure si facevano in uno stesso piano verticale col teodolite aurorale costrutto dal professore Mohn di Christiania. Osservazioni consimili furono pur concertate colla stazione finlandese a Soolankyla; la quale però è collocata ad una grande distanza, ed in una direzione alquanto sfavorevole, trovandosi a circa 45 gradi al sud-est.

Dal complesso delle osservazioni eseguite in queste tre stazioni, il Tromholt è sicuro di ottenere materiali sufficienti per risolvere il problema dell' altezza dell' aurora, creduto finora insolubile.

In attesa dei risultati definitivi che si avranno dal confronto e dalla discussione delle osservazioni delle accennate stazioni, il Tromholt comunica al giornale inglese *Nature* le seguenti considerazioni sui fatti da lui fino ad ora osservati.

« Posso affermare senza esagerazione, egli dice, che le aurore qui accadono ogni notte; ed una sera in cui il fenomeno non avvenisse, sarebbe un fatto tanto notevole quanto l'apparizione dell'aurora sotto l'equatore. Ma sgraziatamente la stagione, contro il consueto per queste regioni, ci fu sfavorevole nei due primi mesi d' inverno, e non permise che io potessi compiere le mie osservazioni, per quanto riguarda il numero delle apparizioni.

« Finora l' intensità dell' aurora non è sempre la stessa ad ogni altezza. Alcune volte l' apparizione si assomiglia a quelle che si veggono sovente al sud della Norvegia, limitata e debole, ed in forma di arco. Altre volte assume tali dimensioni e tale splendore, che sarebbe ridicolo qualunque tentativo di descrizione.

« Le ricerche che ho fatto in questa stazione sono riescite di grande interesse per lo speciale riguardo di rilevare i diversi tipi delle aurore, la loro forma reale, l'estensione e le parvenze, le quali cangiano a differenti altezze sull'orizzonte; mentre, per causa della loro frequenza e del loro apparire ora al nord, ora al sud, ed ora sino allo zenit, si offre assai propizia l' opportunità di studiare le modificazioni alle quali va soggetta una forma speciale dell' aurora col cangiare della sua posizione rispetto all' osservatore. A me pare ormai assicurato che molte forme, che soglionsi indicare nelle descrizioni di questi fenomeni, si possono ridurre a pochi tipi quasi simili.

« In parecchi casi l' aurora scorre in zone dirette sul piano est-ovest normale al meridiano magnetico; e ciascuna apparizione con isplendore diverso e con rari legamenti e fasci brillanti, i quali ho trovato paralleli alla direzione dell'ago d' inclinazione.

« Ma le apparenze che prende il fenomeno sono del tutto diverse a seconda della posizione che occupa l' osservatore rispetto al medesimo. Se questi è a grande distanza, vedrà solamente un arco continuo, a zone, sollevarsi di pochi gradi sull' orizzonte; se egli si avvicina di più, noterà invece parecchi archi ben definiti, dotati di movimento vibratorio; se è ancora più vicino, vedrà sull' orizzonte *le frange* od i legamenti ricordati da Weyprecht; e se questi si sollevano sul suo zenit, vedrà pure distintamente la *corona* aurorale.

« Dalle osservazioni fatte risulta che la direzione del cammino dell' aurora è quello di est-ovest, normale al

meridiano magnetico. Ciò però vale solamente come regola generale, e soprattutto per le aurore dei tipi luminosi, o piccole aurore; mentre nelle altre a frange, queste possono fra le loro pieghe sottili intrecciarsi insieme, e muoversi in quasi tutte le direzioni. Io ho visto per tal modo l'aurora estendersi dal nord al sud, e formare un circolo continuo, il quale, avendo lo zenit per centro, occupava il cielo intero, ad un' altezza di circa 30 gradi. E dalla posizione variabile di codeste bande luminose dipendono le molte particolarità e deviazioni dalle posizioni normali che tanto di frequente si osservano negli archi; come, ad esempio, la loro posizione non simmetrica rispetto al meridiano magnetico, e la loro forma disuguale, mostrandosi essi sovente avvolti ellitticamente intorno al vertice, e talora assumendo eziandio l' apparenza di una regolare ellisse. Secondo me, il piegarsi leggermente indietro che fanno i grandi archi presso all'orizzonte, deriva semplicemente da cause ottiche.

« Lo studio della corona aurorale in questo luogo è molto istruttivo.

« Allorchè un fascio di bande si dirige verso lo zenit magnetico, le irradiazioni sembrano addiventar sempre più brevi; e ciò perchè esse si veggono obbliquamente: e quando un fascio oltrepassa lo zenit magnetico, si vede solamente il suo orlo inferiore, il quale lo fa apparire come un fascio luminoso disteso ed incurvato. In questa posizione si può agevolmente osservare che ogni banda isolata ha uno spessore molto ristretto; mentre il fascio consta di parecchi, e talvolta di un gran numero di tendoni o *lenzuoli* luminosi, gli uni agli altri paralleli.

« Oltre alla descritta forma dell'aurora, la quale si distingue per due caratteri speciali, continuità e splendore, io non ne conosco che un'altra solamente d' indole affatto diversa. Imperochè non credo siano forme diverse nè i gruppi separati di raggi aurorali, nè le bande, nè qualche fascio incompleto; e d'altra parte, gli ammassi luminosi io penso che non siano altra cosa che avanzi, per così dire, dell'antecedente irradiare dell'aurora. Ed a questo proposito si può affermare che le larghe nuvole o macchie aurorali porporine, caratteristiche di questo fenomeno nei climi meridionali, non si sono mai ripetute qui a Kantokeino.

« La forma che io credo al tutto differente, si è quella a cui ho dato il nome di *lampeggiamento.* Questa fase

dell'aurora, la quale, senza eccezione alcuna, si manifesta solamente nelle prime ore del mattino, e dopo le ampie e prolungate oscillazioni dell'aurora, si produce, a mio credere, nelle stesse nuvole lucide. Ma mentre queste rimangono tranquille, od almeno addimostrano aver superate le oscillazioni, il *lampeggiamento*, come io lo chiamo, è così violento, e di natura così speciale, che non ho ancora potuto accertarmi se il movimento è orizzontale o verticale, e se è la nuvola luminosa stessa che invade il cielo, ovvero l'istantaneo accrescersi del loro splendore, pel rapido passaggio di onde più energiche. Il cielo intero è alle volte inondato come da un mare di liquido infocato in movimento, la cui rapidità sembra essere la stessa, sia intorno allo zenit, come nelle regioni più basse.

« Per ciò che riguarda i colori dell'aurora, non ne ho notati che due predominanti e ben distinti, verde e rosso, quando l'intensità della luce è grande, e quando le oscillazioni sono molto rapide. Questi colori però si veggono solamente negli archi e nei loro orli inferiori; e pel loro energico movimento, una parte assume una tinta rossa, l'altra verde. Il color rosso talvolta si cangia in color di ocra.

« In questo luogo non ho mai avuto molta opportunità d'adoperare lo spettroscopio; ma la notissima riga aurorale la posso veder sempre, mentre non ne ho mai osservata alcuna delle altre.

« In quanto all'altezza dell'aurora, dalle osservazioni fatte ho dedotto che essa in questa regione non è punto inferiore a quella che la meteora raggiunge al sud della Norvegia; e sono convinto che il piano dell'aurora deve trovarsi discosto, al di sopra di quello delle nuvole. Sovente si è offerta circostanza propizia di poter osservare le aurore e le nuvole nel tempo medesimo; ma non vi è stato mai il più piccolo indizio che l'aurora sia discesa nella regione delle nubi, neanco quando le oscillazioni sono più violente, e lo splendore è più intenso, ed i colori appaiono vivissimi. È perciò che ho dovuto persuadermi che le aurore, quali le ho studiate a Kantokeino, sono identiche con quelle esaminate nelle latitudini del sud; mentre il loro piano trovasi all'altezza di già prevista e calcolata quando scelsi Kantokeino per mia stazione d'osservazione.

« Ricordo in ultimo di non aver mai sentito il minimo

strepito aurorale, non ostante la mia più viva attenzione, pel desiderio di risolvere questa questione cotanto controversa. Tuttavia anche adesso, se interrogo i nativi del luogo (Lapponi) su tale strepito, non vi è alcuno che dubiti della sua esistenza, e parecchi affermano ancora di averlo sentito.

« Diverse volte ho sperimentato di ritrarre l'aurora colla fotografia, ma senza alcun esito. Ed anche adoperando le lastre inglesi secche più sensibili, tenendole esposte da 5 a 7 minuti, non ho ottenuto traccia alcuna di negativa. Causa di ciò credo sia la somma debolezza della luce aurorale. Posto anche che tutto il cielo fosse rischiarato dalle più vivaci aurore, la luce di tutte insieme non eguaglierebbe in intensità quella della luna piena. Io penso perciò che la fotografia dell'aurora sia impossibile. »

XVIII.

Il nuovo termometro a massima e minima di Enrico Kappeller.

I termometri a massima e minima finora usati offrono molti inconvenienti nella loro applicazione, guastandosi facilmente e dando occasione ad erronee osservazioni. Per evitare tali difetti fu costruito questo nuovo istrumento (fig. 11), avendo cura soprattutto di renderlo possibilmente semplice e di poco costo, ed in pari tempo di una perfetta sicurezza nelle indicazioni ed inalterabilità nel trasporto.

Il nuovo termometro a massima e minima, escogitato e costrutto da Enrico Kappeller di Vienna, consta di un solo termometro ad alcool con tubo rettilineo e verticale, il quale si allarga superiormente, formando una camera a metà riempiuta dell'alcool dell'istrumento, e destinata per la dilatazione del liquido e l'espansione dei vapori alcoolici.

Nel tubo capillare termometrico si scorge in una determinata posizione una colonnetta di mercurio *a b*, della lunghezza di circa 5 a 6 gradi della scala termometrica; la quale partecipa esattamente a tutti i movimenti di dilatazione e contrazione dell'alcool racchiuso fra essa ed il bulbo del termometro. È chiaro perciò che alle due estre-

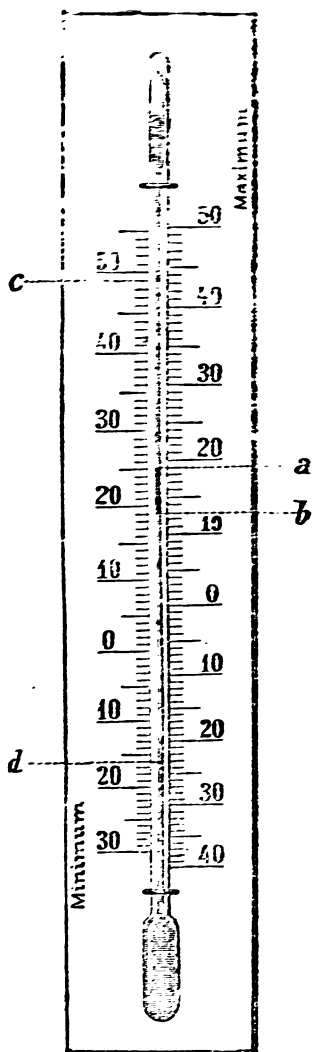



Fig. 11.
Termografo Kappeller.

mità della colonnetta si possa misurare la quantità del cangiamento di volume dell'alcool, ossia il cangiamento di temperatura, su due scale termometriche applicate a destra ed a sinistra del termometro. La colonnetta di mercurio serve dunque quale indice della temperatura. Oltre alla colonnetta di mercurio, si osservano entro il tubo termometrico ancora due indici, uno sopra l'altro sotto il mercurio, cioè finissimi fili di ferro racchiusi a fusione in cilindretti di vetro, tenuti a dolce attrito nell'interno del tubo capillare mediante esilissimi fili di vetro. L'ufficio di codesti indici è analogo a quello che essi hanno in altri istrumenti della medesima specie; sono cioè destinati a indicare i valori estremi fra i quali ha avuto luogo l'oscillazione della temperatura.

Ciò avviene in maniera che l'indice a mercurio, arrivando nel suo movimento di salita (a temperatura crescente) fino all'indice superiore, lo spinge innanzi a sè, finchè perdura l'aumento di temperatura; in quella che, abbassandosi questa, lascia immobile indietro l'indice superiore nel massimo dell'altezza, ad esempio in *c*, ed imprime invece un movimento di discesa all'indice inferiore, fino a tanto che la temperatura subisce ancora un ab-

bassamento: tornando essa di nuovo a rialzarsi, questo indice rimane sul punto più basso che aveva raggiunto, per esempio in *d*.

Essendo con ciò indicati gli estremi dei movimenti della colonna mercuriale, si riconosce facilmente il valore degli estremi di temperatura; leggendo la posizione dell'estremità superiore dell'indice dei minimi sulla scala a sinistra, ed in seguito la posizione dell'estremità inferiore dell'indice dei massimi sulla scala a destra.

Le due scale termometriche (centigrade) sono fra loro eguali; però non coincidono nell'altezza, portando la sinistra il suo zero tanti gradi più in giù di quella a destra, quanto importa la lunghezza della colonna di mercurio *a b* che serve da indicatore; di modo che ambedue le estremità del mercurio devono mostrare il medesimo grado di temperatura sulle loro scale corrispondenti. Nei nostri istrumenti la scala a sinistra serve per i minimi e la scala a destra per i massimi della temperatura; ambedue le graduazioni corrispondono a quelle dei termometri comuni, cioè segnano temperature crescenti dal basso verso l'alto dell'istrumento.

Come in tutti gli altri termometri a massima e minima, così anche in quello di cui parliamo, si debbono ricondurre alla fine di ogni intervallo di osservazione gl'indici a contatto coll'indicatore; ciò si eseguisce, servendosi d'una piccola calamita a ferro di cavallo, aggiunta all'istrumento, mediante la quale si riconducono gl'indici alla loro posizione, fino a che toccano la estremità della colonna mercuriale.

Il nuovo termometro a massima e minima ha dunque il vantaggio di essere costruito di un solo termometro rettilineo e verticale ad alcool l'uno sull'altro, con indicatore a mercurio, e graduazione normale; mentre altri istrumenti analoghi sono formati da due termometri orizzontali separati, come nel sistema Rutherford; od almeno di un termometro con tubo ricurvo a sifone, e due scale, delle quali una ha la gradazione inversa, come nel sistema Six. Esso si raccomanda per la sua semplicità di costruzione e sicurezza di osservazione, non che per il modico prezzo; di modo che si sarebbe raggiunta con questo nuovo termometro a massima e minima tutta la perfezione possibile in questo genere di istrumenti.

XIX.

Istruzioni per le osservazioni meteorologiche.

Da lungo tempo si sentiva in Italia il bisogno di un manuale pratico per ben eseguire le ricerche di meteorologia, tanto diffuse al presente tra noi. Per adempiere ad un voto siffatto, l'Associazione meteorologica italiana diede incarico al P. Denza di redigere le *Istruzioni* che ora annunziamo.

Esse contengono quanto è richiesto per eseguire tutte le principali osservazioni meteorologiche; e sono composte in maniera ordinata, chiara ed elementare, per modo che dalla loro lettura chiunque può mettersi in grado di osservare istrumenti di meteorologia, per indagini speciali o per diporto, sopratutto per la misura delle altezze.

La pubblicazione è divisa in due parti. La prima comprende le Istruzioni per gli istrumenti e per le osservazioni; la seconda contiene le tavole per ridurre e per calcolare le esatte osservazioni.

Con questo libro chiunque può divenir atto ad ordinare una stazione meteorologica, ed a mantenerla nei modi che esige la scienza.

XX.

Nuovi apparecchi sismici dei fratelli Brassart.

1. *Avvisatore delle scosse ondulatorie.*

L'avvisatore delle scosse ondulatorie (fig. 12) è appoggiato sul principio adottato dal professore Galli di Velletri pel suo sismografo; nel quale un pesetto, cadendo in un imbuto scanalato, che si trova all'estremità di una leva articolata a guisa di bilancia, determina il momento e la direzione di una scossa ondulatoria.

Sopra una base di ghisa munita di viti calanti per rettificare la sua posizione orizzontale, è posta in un sostegno, e mobile fra viti a punta, la leva F, che porta alla sua estremità sinistra un imbuto ad otto scanalature, contrassegnate con le lettere della rosa dei venti, est, nord, nord-est, sud-est, sud, ecc.; all'estremità opposta si trova un contrappeso G. Il fondo dell'imbuto è forato in maniera

che la leva può oscillare a guisa di bilancia, senza essere in ciò impedita dalla colonnina *v*, che si trova piantata sulla base concentricamente col detto imbuto. Questo può girare nella crovatta della leva F, e la sua posizione può essere fissata per mezzo di una piccola viterella di pressione. Quando l'apparecchio si trova al posto destinatogli, si fanno coincidere le scanalature colla direzione dei venti (coll'aiuto di una bussola), e indi si stringe la viterella di pressione. Il contrappeso F mantiene la leva in posizione orizzontale; ma il sistema è talmente sensibile che un piccolo sovrappeso aggiunto all'imbuto produce un'inclinazione della leva, come accade in una bilancia quando si mette un peso in uno dei suoi bacini.

Sul piano della colonnina *v*, che si trova all'altezza della leva F, viene posato lo stelo che porta il pesetto P. La base del detto stelo è piccolissima, e la minima scossa lo fa cadere da una parte o dall'altra. Cadendo, questo pesetto gravita sull'imbuto, e determina un'inclinazione della leva.

La figura 13, che rappresenta la sezione dell'imbuto, della colonnina e dello stelo col suo peso, renderà più chiaro il detto fin qui.

Supponiamo che l'apparecchio sia ben disposto e preparato, che la base di ghisa si trovi orizzontalmente e con essa il piano superiore della colonnina *v*, che l'imbuto si trovi in posizione tale che le sue scanalature contrassegnate corrispondano alle direzioni dei venti, e che lo stelo col pesetto P si trovi al suo posto.

È chiaro che, se accade una leggera scossa in senso ondulatorio, il pesetto cade. Esso cadrà in direzione contraria a quella nella quale è avvenuta la scossa: viene a riposare in una delle otto scanalature, e la leva F s'inclina; ed ecco che abbiamo indicato il momento e la direzione in cui è avvenuta la scossa. Per notare questo momento, ed anche per avvisare l'incaricato delle osservazioni (che non si trovasse presente), servono i seguenti organi.

Alla parte sinistra si trova un orologio a pendolo. Il pendolo viene ritenuto alla sua estremità inferiore da un'asticella A, mobile intorno al perno S, e ritenuta alla sua volta dal dente che si trova alla leva L dell'àncora che sovrasta ai poli dell'elettromagnete E. Quando l'àncora è attratta, il dente della leva L lascia cadere l'asticella A; il pendolo così liberato incomincia le sue oscillazioni, e l'orologio si mette in movimento.

Per comprender meglio la disposizione del pezzo A, della leva L e del pendolo, si osservi la figura 15, che rappresenta l'orologio dalla parte opposta, e la figura 14, che rappresenta la posizione dell' asticella A dopo avvenuta la scossa.

La leva F (fig. 12) è traversata da una viterella *h*, la quale sporge fuori inferiormente con una punta di platino, che in istato normale non tocca la sottostante colonnina *n*, isolata dal piano di ghisa per mezzo di una basetta di cautchouc indurito. Il circuito fra l' elettromagnete e la batteria elettrica è stabilito in modo che

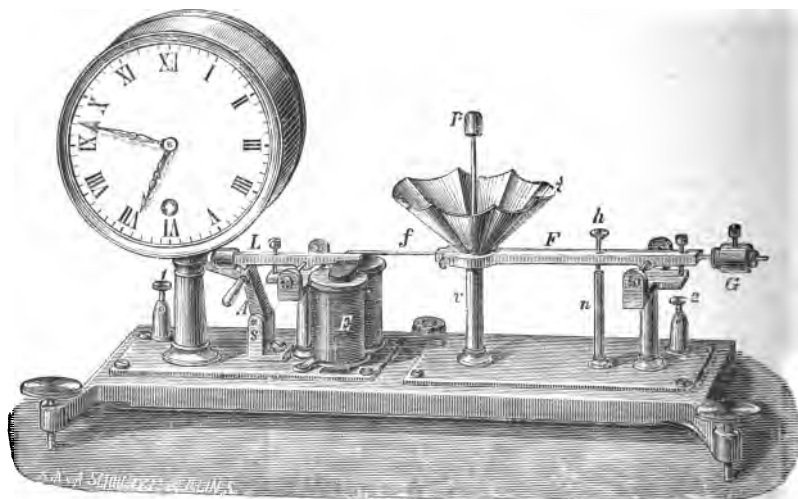



Fig. 12. Avvisatore per le scosse ondulatorie.

per la colonnina *n*, e la viterella *h*, esiste discontinuità quando la leva F si trova in posizione normale (orizzontale).

Se per la caduta del pesetto P la leva s' inclina, la punta della viterella viene a posare sulla colonnina *n*, ed il circuito è chiuso. Per conseguenza, l'àncora viene attratta dall'elettromagnete; il dente della leva L fa cadere l' asticella A; il pendolo è libero, e l' orologio entra in movimento.

Nello stato di riposo, l' orologio sta fermo. Basta dun-

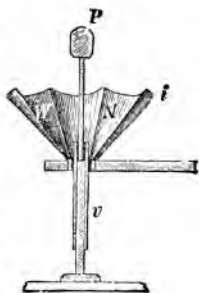
que notare la posizione delle sfere, per conoscere, dopo una scossa, l'ora e minuto in cui essa è avvenuta. Supposto che le sfere indicassero le 12 quando il pesetto venne montato, e l'orologio fermato; se si trova in seguito che l'orologio cammina, e che le sfere segnano le ore 5, è evidente che 5 ore prima è avvenuta una scossa, la direzione della quale si rileva dalla posizione del pesetto.

Nei terremoti si verifica il più delle volte che essi si ripetono a brevi intervalli di tempo. Dall'esposto fin qui risulta che il nostro apparecchio darebbe l'avviso della prima scossa solamente, e non delle altre che per caso succedessero a quella. È per ciò che si è introdotta nel circuito una soneria elettrica. Il campanello suona quando avviene la prima scossa. L'osservatore può dunque recarsi presso l'apparecchio, e prepararlo per dare gli avvisi per le scosse susseguenti, fermando nuovamente il pendolo e rimettendo a posto il pesetto P.

Fig. 13.

Nella figura 12 si vede che all'estremità della leva F è innestato un sottile filo di ottone *f*, il cui capo libero sovrasta di qualche millimetro all'àncora dell'elettromagnete. Questa piccola appendice permette che l'apparecchio possa funzionare anche senza l'intervento della elettricità; ben inteso che in tal caso è esclusa la soneria.

Per far funzionare l'apparecchio senza elettricità, non occorre altro che svitare alquanto la viterella *h*; allora, per la caduta del pesetto P, la leva F si può abbassare un poco di più; il filo *f* viene a battere sull'àncora, e l'orologio entra in movimento.

Affinchè l'apparecchio sia atto a funzionare bene, è indispensabile che specialmente le parti rappresentate nella figura 13 siano eseguite con la massima precisione. È necessario a tal uopo che la colonnina *v* stia perfettamente verticale sul piano di ghisa; che la sua piccola superficie superiore sia perfettamente piana e normale all'asse della colonnina; che il pesetto P sia centricamente sullo stelo; e che la base di quest'ultimo sia ben piana, di diametro piccolissimo e normale all'asse dello stelo medesimo. L'altezza dello stelo è di millimetri 45, la sua base di soli millimetri 2, il pesetto è di grammi 20.

Con questi dati, che permettono una grande sensibilità dell'apparecchio, è quasi impossibile di posare il pesetto sul piano della colonnina *v*; o per certo ciò non riescirebbe, se non dopo molte prove ed a persona che ha la mano molto ferma. Questa operazione di grande pazienza non si può pretendere in momenti, nei quali per la perdita di qualche minuto potrebbero sfuggire delle osservazioni interessanti.

I meccanici Brassart hanno ottenuto la massima facilitazione di tale operazione con un mezzo semplicissimo. Sulla colonnina *v* (fig. 13) è introdotto un tubetto di ottone della medesima altezza della colonnina. Il tubetto si può alzare ed abbassare con la massima dolcezza, ed abbraccia la colonnina con molta precisione. Il diametro dello stelo è un poco minore di quello della colonnina. Ora, per mettere a posto il pesetto, lo si tiene con una mano, indi con l'altra si alza alquanto il tubetto (di un centimetro presso a poco), come è disegnato nella fig. 13; allora si lascia libero il pesetto, tenendo il tubetto ancora un momento alzato per togliere le eventuali oscillazioni allo stelo; in ultimo si fa cadere il tubetto, e il pesetto si tiene diritto sulla sua base.

Il collocamento del pesetto si fa in tal modo colla più grande sollecitudine e certezza anche da mano poco ferma.

2. *Avvisatore delle scosse sussultorie.*

Sopra una base alquanto più corta di quella dell'apparecchio precedente, si alza una colonna di un 30 centimetri di altezza, isolata dalla detta base per mezzo di un anello di caoutchouc indurito (fig. 14). Dal braccio orizzontale di questa colonna, per mezzo di una spirale di filo finissimo, pende il pesetto a forma di piombino D, munito inferiormente di un ago di platino. Al disotto del piombino D si trova una tazzina di rame T, contenente del mercurio. L'altezza di questa tazzina dal piano, o, ciò che vale lo stesso, la distanza della superficie di mercurio dalla punta dell'ago di platino, può esser regolata per mezzo della vite a passo fine che serve di sostegno alla tazzina.

L'orologio, col meccanismo per fermare il pendolo, non che l'elettromagnete, sono del tutto identici ai medesimi organi dell'apparecchio precedente. Il circuito è disposto in maniera che nel tempo di riposo vi ha discontinuità

fra il mercurio della tazzina e la punta dell'ago; il quale si deve trovare vicinissimo al mercurio, senza toccarlo.
Una scossa sussultoria farà tremolare la spirale: la punta

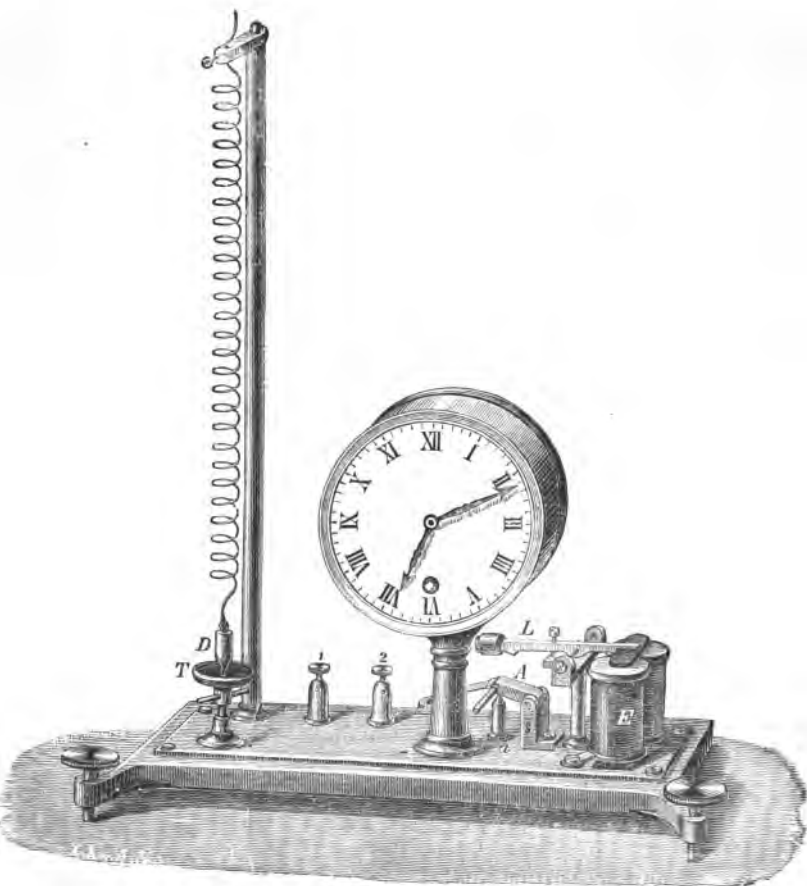



Fig. 14. Avvisatore delle scosse sussultorie.

viene in contatto col mercurio; il circuito si chiude; l'àncora è attratta dall'elettromagnete; e l'orologio si muove, ed indica il momento in cui ha avuto luogo la scossa.

Il contatto della punta col mercurio è soltanto istantaneo, ed il più delle volte il campanello non sonerebbe affatto, oppure darebbe un sol colpo leggero che difficilmente verrebbe avvertito da chi non si trovasse presente.

Per ottenere un suono continuo, si è adottata la seguente disposizione.

L'asticella A, nel cadere, viene a battere sulla colonnina *a* (figure 14 e 15), munita di un perniettto di platino in capo, ed isolata dalla base di ghisa per mezzo di un anello di caoutchouc. La colonna che porta la spirale, comunica al disotto della base, per mezzo d'un filo di rame,

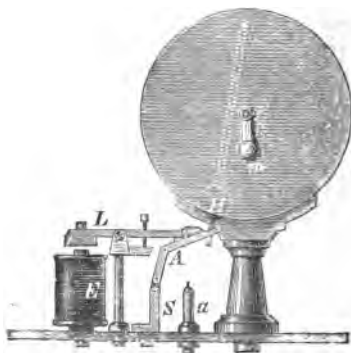



Fig. 15.

con la colonnina *a*. Se dunque, per una momentanea attrazione dell'àncora, l'asticella A cade e va ad appoggiarsi sulla colonnina *a*, il circuito resta chiuso, e il campanello sonerà finchè non viene nuovamente alzato il pezzo A per fermare il movimento dell'orologio.

Per ambedue gli apparecchi basta una sola batteria elettrica ed un solo campanello.

La batteria è formata da quattro piccoli elementi a soluzione di cloruro di zinco (una modificazione della pila Leclanché), rinchiusi in una cassettina, che ha soltanto cent. 16 di altezza, e cent. 10 in quadrato per base.

Ad ogni apparecchio va unita una istruzione per la sua montatura e per la disposizione del circuito.

VIII. - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*

I.

I motori ad aria calda del brevetto Brown.

1. — Il problema di costruire un motore ad aria calda, essenzialmente industriale, continua ad occupare i costruttori, e poichè di quando in quando vien fuori un qualche nuovo tentativo, così noi continuiamo a registrare i risultati che si ottengono. Ed ora è la volta dei signori Le Blanc e C. costruttori a Parigi, i quali si resero concessionarii del brevetto del signor Brown per un motore ad aria calda. Accintisi a perfezionare in ogni sua parte e con numerose esperienze il nuovo motore, pare siano arrivati ad ottenere risultati degni veramente di attenzione, dal punto di vista tanto essenziale della economia del combustibile.

2. — Gli esperimenti furono fatti su di un motore della forza di 3 cavalli-vapore e mezzo; ma l'ing. Maulvault, in una sua memoria descrittiva pubblicata nel *Portefeuille économique des machines*, dal quale togliamo le presenti notizie, riferisce che la ditta costruttrice attende alla costruzione dei seguenti tipi

della forza di cav-vap. . . .	3.5	7	10	14 e	20
per il prezzo di lire	4500	8000	9500	12,500	14,000.

Il motore in parola consiste essenzialmente in due cilindri, entrambi a semplice effetto, verticali, ed aperti superiormente, i cui stantuffi sono applicati ad aste snodate, raccomandate alle estremità opposte di un unico bilanciere.

L' un cilindro costituisce una pompa d'aria o pompa di alimentazione, e l'altro è il cilindro-motore. L'aria atmosferica è aspirata per un tubo e sforzando una valvola entra nel cilindro di alimentazione per essere successivamente spinta nella corsa discendente dello stantuffo e, per apposito tubo di condotta, a trovarsi fra i due involucri d'un focolare cilindrico, l'uno esterno di lamiera di ferro, e l'altro interno di materia refrattaria. Quivi dopo avere subìto un primo riscaldamento a spese del calore delle pareti che la racchiudono, l'aria stessa è, per apposite aperture, introdotta al disotto della graticola del focolare, perchè possa passare attraverso di questa e rendersi nella camera di combustione, la quale è ermeticamente chiusa. Quest'aria dilatandosi a contatto del fuoco, e mescolandosi coi prodotti della combustione, cui è essa stessa chiamata ad alimentare, si finisce per ottenere un miscuglio di gas caldi ad una pressione di chilog. 1.2 a chilog. 1.8, superiore alla pressione atmosferica, il qual miscuglio esce dalla camera di combustione per un'apertura superiore onde recarsi nel cassetto di distribuzione annesso al cilindro motore. I gas caldi a motivo della loro pressione superiore all'atmosferica sollevano lo stantuffo motore, il quale muove a sua volta il bilanciere e lo stantuffo del cilindro alimentare, e per mezzo di un nerbo a manovella l'albero ed il volante. Il cassetto di distribuzione dei gas caldi è regolato per modo che l'espansione incomincia verso la metà circa della corsa dello stantuffo motore.

Un regolatore a forza centrifuga, fatto naturalmente girare dall'albero motore, agisce su di una valvola di ammessione dell'aria nell'involucro del focolare, e regola per tal modo il consumo del combustibile nel focolare in proporzione del lavoro sviluppato dalla macchina.

Quando la forza che la macchina deve sviluppare è alquanto inferiore alla normale, la valvola di ammessione testè cennata venendo quasi a chiudersi del tutto, l'aria che lo stantuffo di alimentazione introduce dall'atmosfera, diviene presto eccessiva, ed acquista una pressione superiore a quella atmosferica, tale da riescire a sollevare una valvola d'uscita convenientemente caricata da un contrappeso. Ma quest'aria che ritorna all'atmosfera senz'essere passata per il focolare, e senz'aver lavorato nel cilindro motore, dà luogo evidentemente ad una perdita di effetto utile, ad una diminuzione del coefficiente di rendimento.

Ad evitare la quale, i costruttori Le Blanc e C., aggiunsero un serbatoio ermeticamente chiuso, di lamiera di ferro, destinato a ricevere l'aria che non ha potuto essere impiegata nel cilindro motore; e quest'aria leggermente compressa trovasi così immagazzinata ond'essere poi inviata al focolare ed al cilindro motore non sì tosto che la macchina rallenta la sua velocità, e la valvola ritorna ad aprirsi completamente; essendochè in tali istanti, nei quali la velocità è minima, lo stantuffo di alimentazione non somministra al focolare una sufficiente quantità d'aria. Per tal modo il serbatoio d'aria è fatto mirabilmente servire a rendere quanto mai pronta la regolarizzazione del moto, somministrando costantemente la quantità d'aria esattamente richiesta dal focolare secondo il bisogno.

L'alimentazione del focolare, ossia l'introduzione del combustibile, mentre la macchina funziona, ha luogo dalla parte superiore, ossia dal cielo del focolare per mezzo di tramoggia a doppia porta e perfettamente ermetica.

3. — Non è qui il caso di entrare in maggiori particolari, i quali inoltre esigerebbero un disegno. Ciò che è essenziale per noi registrare sono i risultati di prove eseguite su di un motore della forza di tre cavalli e mezzo, ossia delle seguenti prove:

Diametro del cilindro motore	metri	0.410
Corsa dello stantuffo	»	0.414
Diametro del cilindro di alimentazione . .	»	0.307
Corsa dello stantuffo	»	0 462

La temperatura media dell'ambiente nel quale si trovava il motore in esperimento, era di 20 centigradi. Ecco i risultati di alcune esperienze:

Rapporto dell'introduzione.	Durata dell'esperimento.	Numero dei giri per 1'.	Temperatura dei gas alla scarica.	Lavoro al freno.	Coke consumato per ora e per cavallo effettivo.
—	ore	—	centigr.	Cav.-vap.	Chilogr.
207 su 414	3.—	83	232°	2.95	1.25
255 »	2.50'	84	248	3.33	1.05
310 »	2.10'	84	234	3.35	0.94
360 »	3.10'	77	251	2.50	1.21
300 »	2.—	86	261	3.45	0.94

Dal quadro suesposto risulta che il consumo di coke sarebbe veramente minimo, sovrattutto per un motore di 3 cavalli circa. Il consumo di combustibile può ritenersi, dalla media di molte altre esperienze, non al di là di un chilogrammo per cavallo e per ora, epperò è manifesta da questo punto di vista la superiorità del motore ad aria calda di Brown sul motore a vapore. Ammettasi pure un consumo medio di chilog. 1,20 per cavallo all'ora; avremo per la forza di 3 cavalli la spesa di chilog. 36 di coke per giorno di 10 ore di lavoro, ossia di lire 1,80 al giorno, mentre una macchina a vapore di pari forza consumerà non meno di 120 chilog. di carbon fossile, donde una spesa giornaliera di lire 4.20.

Osservisi inoltre che col motore ad aria calda non v'ha pericolo di esplosione, ed appena il fuoco sia acceso, con qualche giro del volante si può subito averlo in movimento. Vero è che il signor Mauvault, il quale ci dà i prezzi di tali motori anche per forze di 20 cavalli, non ci dice quali siano le dimensioni occupate da simili motori; ma di queste d'altronde possiamo, sol che lo vogliamo, formarcene un' idea.

II.

Sul modo di rendere economico l' impiego dei motori a gas di grande potenza.

1. — Abbiamo veduto nelle precedenti riviste come il motore a gas-luce sia andato gradatamente aumentando la sua potenza, e come presentemente se ne costruiscano della forza di 20, 25 ed anche di 50 cavalli. I perfezionamenti ai quali il motore Otto andò in sì gran numero di applicazioni naturalmente soggetto, rendono oramai il medesimo in tutto paragonabile alle recenti e più perfezionate macchine a vapore: il movimento completamente silenzioso, la facilità somma di manutenzione, la solidità e la durata ineccepibili sono pregi oramai noti a tutti; e quanto a regolarità assoluta di velocità, basterà dire che lo si trova in moltissimi casi applicato a muovere le macchine dinamo-elettriche, ed a soddisfare così alle difficili esigenze degli elettricisti perfino nelle loro impegnose gare internazionali e nelle prove comparative tra

le molteplici forme dei loro apparecchi di illuminazione elettrica.

Inoltre il motore a gas può ben dirsi superiore alla macchina a vapore dal punto di vista speciale dell'economia ogni qual volta occorra di applicarlo in stabilimenti nei quali il lavoro da compiersi sia intermittente; poichè nulla esso consuma quando è fermo, e, siano lunghe o brevi le interruzioni del lavoro, il motore è istantaneamente pronto all'azione appena se ne manifesta il bisogno, senza che dia luogo a spese e a tempi perduti, come avviene per la macchina a vapore, se devesi mantenere o portare in pressione il generatore del vapore.

Ma ad onta di questa superiorità, per la quale in certi casi, come ad es., nelle stamperie dove la forza motrice occorrente non è molto grande e le interruzioni sono continue, ottiene nel costo della forza motrice una economia del 50 per cento, sta pur sempre il fatto che nelle attuali condizioni d'impianto, tanto della macchina a vapore quanto del motore a gas, a misura che cresce la quantità massima di forza motrice occorrente, la macchina a vapore diviene sempre più economica.

Ed invero, se prendesi ad es. una macchina a vapore di 25 o più cavalli di forza, costrutta cogli ultimi perfezionamenti, epperò fornita di valvole di scarica indipendenti da quelle di introduzione, che lavori a grande espansione, e ben inteso con camicia a vapore, si sa che il consumo del combustibile può scendere sino a chilogr. 1,50 ed anche 1,30 per cavallo-vapore effettivo sull'albero motore. Per cui il costo del cavallo-vapore all'ora, tenendo anche conto dell'interesse ed ammortizzazione per l'impianto della caldaia (esclusa per altro la macchina motrice) e delle spese di manutenzione, compresavi quella del fuochista, può oscillare in Torino fra 5 e 7 centesimi.

Una macchina a gas invece, e sia pure delle più perfezionate, consuma non meno di 700 litri di gas per cavallo e per ora: quindi anche con un prezzo del gas-luce relativamente non molto elevato, come si ha a Torino, di lire 0,22 il metro cubo, il cavallo-vapore non può costare meno di 15 centesimi l'ora. Epperò nel caso di una macchina di 25 cavalli, e per un lavoro continuo di dieci ore al giorno, il costo giornaliero della macchina a vapore sarebbe fra 13 e 18 lire, mentre quello della macchina a gas salirebbe a 38 lire.

È dunque evidente che nelle condizioni suesposte con-

verrà sempre preferire la macchina a vapore per le grandi forze alla macchina a gas; a meno che non sianvi condizioni speciali per cui l'impianto di una macchina a vapore col relativo generatore non sia permesso o dalla località o per ragioni di sicurezza.

2. — Tuttavia il confronto non può dirsi per i due sistemi di motori termici fatto in condizioni eguali, essendochè nell'economia della macchina a vapore si considera pur quella della conversione del fluido da acqua in vapore a mezzo del carbone, e nell'economia della macchina a gas prendesi il fluido motore tal quale è generato in altra officina, che ha scopi diversi da raggiungere. Occorrerebbe che il motore a gas avesse pure con sè il proprio generatore del gas, perchè il confronto possa farsi a parità di condizioni.

Ed è su questa innovazione che intendiamo appunto chiamare l'attenzione dei lettori dell'Annuario, in quantochè non mancano fin d'ora gli esempi di motori a gas provvisti del rispettivo generatore. — Così nella fabbrica di argenteria di Wilkens e figli in Hemerlingen presso Brema, nella quale ad una macchina a vapore di 30 cavalli si è sostituito un motore a gas di 50 cavalli colla relativa fabbrica del gas, otterrebbesi una economia che in base ai prezzi della nostra città supererebbe il 40 per cento. — Così ancora nella fabbrica da zucchero di Pfeifer e Langen ad Eldsor, dove si hanno tre motori a gas con generatore della forza complessiva di 100 cavalli, sarebbe risultato nell'esercizio del 1881-82 il costo della forza motrice alquanto inferiore a quello che spetterebbe ad una macchina a vapore di pari forza.

L'economia dei motori a gas di grande potenza a fronte delle migliori macchine a vapore, quando abbiasi cura di ottenere con generatore apposito l'estrazione del gas dal carbon fossile, venne anche dimostrata in modo generale dall'ing. Bottiglia, prof. nel R. Museo Industriale Italiano, con cifre abbastanza eloquenti, e tanto più attendibili in quanto chè si riferiscono ai prezzi di costo tanto del litantrace che del gas illuminante correnti in Torino. La memoria del prof. Bottiglia venne pubblicata dal giornale l'*Ingegneria Civile;* e qui ne riassumiamo brevemente le conclusioni.

3. — L'estrazione del gas illuminante dal carbon fos-

sile dà luogo a diversi prodotti secondarii, come coke, catrame, ammoniaca, ecc., i quali da sè stessi coprono non solo la spesa del carbone distillato, ma parte ancora di quella del combustibile necessario ai forni di distillazione. Basta infatti osservare che il peso di coke che si ricava dalle storte equivale al 70 per cento del peso del carbone distillato, mentre a Torino, per es., il carbon fossile per grandi provviste costa 35 lire la tonnellata, ed il coke si vende a lire 50. Vedesi adunque come il coke da solo compensi esattamente il carbone impiegato nella distillazione.

Ciò che rende adunque abbastanza elevato il prezzo del gas illuminante, sono i salarii per gli operai, le spese d'amministrazione e di manutenzione, gli interessi e l'ammortizzazione del capitale d'impianto, le perdite nelle lunghe condotte. È da notarsi pure che più della metà delle spese d'impianto per la illuminazione a gas di un'intiera città spettano alla condotta.

In breve si comprende come una fabbrica di gas per uso privato possa certamente presentarsi in condizioni economiche migliori di quelle d'una fabbrica che deve provvedere alla illuminazione di una città; per la prima il costo del gas è presso a poco quello del gas che si ha nel gasometro, per la seconda invece è quello che risulta all'estremità della condotta.

In Inghilterra, dove questa differenza è stata da molto tempo avvertita, il numero delle fabbriche private di gas raggiunge oggidì circa due volte e mezzo quello delle fabbriche municipali.

4. — A far toccar con mano come anche da noi le officine di qualche importanza, od un gruppo di officine, per le quali occorra un certo consumo annuo di gas per illuminazione e per forza motrice, abbiano tutta la convenienza di fabbricarsi da loro stesse un gasometro, affinchè il costo della forza motrice venga a riescire meno elevato di quello richiesto dalle migliori macchine a vapore, il prof. Bottiglia considera dapprima il caso d'uno stabilimento industriale il quale richieda una motrice di 25 cavalli, poi di un secondo per il quale occorrano 50 cavalli, e finalmente di un terzo stabilimento al quale debbasi somministrare il lavoro di 100 cavalli-vapore, determinando per ognuno dei tre impianti il peso di carbone occorrente per ogni cavallo-vapore di forza motrice al-

l'ora, tanto nel caso in cui è ottenuta dalla motrice a vapore con annessa caldaia, quanto nel caso in cui facciasi uso di una motrice a gas con apposito generatore del gas.

Nel calcolo comparativo di cui si tratta, non tiensi conto del costo della motrice e della relativa quota d'interesse e ammortizzazione, perchè tali quantità sono pressochè uguali per le due macchine. Inoltre supponesi un lavoro costante di 10 ore al giorno, ciò che è in favore della macchina a vapore; e che si lavori per 300 giorni dell'anno. Il prezzo del carbon fossile è ritenuto di lire 35 la tonnellata.

Il costo della forza motrice a vapore è assai facile a farsi, e ne' tre casi considerati risulta in base ai seguenti dati:

Forza in cavalli-vapore.		25	50	100
1.° Interesse ed ammortizzazione del capitale d'impianto della caldaia, in ragione del 10 % . . .	L.	800 —	1250 —	2000 —
2.° Salario al fuochista.	»	750 —	900 —	1500 —
3.° Riparazioni della caldaia . . .	»	100 —	200 —	300 —
Totale spesa annua d'impianto e manutenzione della caldaia . .	L.	1650 —	2350 —	3800 —
Ossia costo del cavallo-vapore all'ora senza il carbone	»	0.022	0.0156	0.0123
Consumo di carbon fossile per cavallo-vapore all'ora	Chg.	1.50	1.40	1.30
Costo complessivo totale pel cavallo-vapore all'ora	L.	0.0745	0.0646	0.0581

5. — Il costo della forza motrice colla macchina a gas risulta da un calcolo alquanto più complesso, dovendosi trovare anzitutto il costo in officina del gas. Il professore Bottiglia parte pertanto dai seguenti dati pratici riguardanti l'industria del gas: che cioè 350 chilogrammi di carbon fossile distillato somministrano 100 metri cubi di gas; e che 100 chilogrammi di carbone introdotti nelle storte danno 70 chilogrammi di coke e 5 chilogrammi di catrame. Ritiene in Torino all'officina il prezzo medio del carbon fossile di lire 35 la tonnellata, quello del coke lire 50, e quello del catrame 45.

E quanto al capitale d'impianto per il generatore del gas, il professore Bottiglia adotta le cifre mediante le quali il signor Carlo Franck di Brema, noto costruttore di codeste fabbriche di gas, si assume di fare la installazione completa, tranne che per il caso del motore di 100 cavalli, per il quale essendovi l'esempio della su citata fabbrica di zucchero di Eldsor, il costo di produzione del gas è dedotto dalle cifre dei quantitativi di quello stabilimento riferentisi all'esercizio 1881-82; applicando naturalmente a quei quantitativi i prezzi proprii alla città di Torino.

Cominciando a considerare i due primi casi, un primo dato facile a trovarsi è quello della quantità di produzione annua di gas occorrente. Con 300 giorni di lavoro all'anno, e 10 ore al giorno, ritenendo in media il consumo di 750 litri di gas per cavallo all'ora, occorrerà per la sola motrice:

in base alla forza di cavalli-vapore	25	50
la produzione annua di gas in metri cubi .	56,250	112,500
epperò volendosi provvedere anche all'illuminazione delle officine ed altri servizii l'impianto dovrà farsi in base alla produzione annua di metri cubi.	100,000	180,000

Con questa produzione il professore Bottiglia così calcola la spesa di costo del metro cubo di gas e quindi del cavallo-vapore, per i due casi della motrice:

della forza di cavalli-vapore		25	50
Spese di produzione:			
1. Carbon fossile per distillazione, a L. 0,035 il chilogr.	L.	12,250	22,050
2. Coke necessario ai forni di distillazione, a L. 0,05 al chilogr.	»	4,500	8,000
3. Salarii ai fuochisti	»	1,200	1,800
4. Interesse e ammortizzazione del capitale d'impianto in ragione del 10 per 100	»	3,000	4,200
5. Riparazioni ordinarie e spese diverse. . .	»	350	500
Totale spese	L.	21,300	36,550

Introiti dovuti ai prodotti secondarii:

1. Coke (70 per 100 del carbone distillato) a L. 0 05	L.	12,250 —	22,050 —
2. Catrame (5 per 100 id.) a L. 0 045	»	787 50	1,417 50
3. Prodotti ammoniacali, ecc.	»	250 —	350 —
Totale introiti	L.	13,287 50	23 817 50
Differenza fra le spese e gli introiti	L.	8,012 50	12,732 50
ossia il costo di un metro cubo di gas risulta di	»	0 08	0 0707
e quindi il gas per cav.-vap. all'ora costerà	»	0 06	0 053

Confrontando questi due ultimi risultati col costo del cavallo-vapore all'ora precedentemente trovato per la macchina a vapore, trovasi la differenza di lire 0,0145 e 0,0116 rispettivamente; epperò dall'impiego della macchina a gas di 25 cavalli si può avere sulla macchina a vapore una economia annua di lire 1087,50, e dall'impiego della macchina a gas di 50 cavalli la economia annua di lire 1780.

6. — Finalmente, per il caso della motrice a gas da 100 cavalli gioverà meglio di ogni cosa riportare le cifre risultanti dall'esercizio 1881-82 della fabbrica da zucchero di Eldsor.

L'impianto di un'officina a gas per una produzione di 500,000 metri cubi all'anno con gasometro di 200 metri cubi, costò ad Eldsor lire 65,000. Si consumarono 1478 tonnellate di carbone per produrre 422,174 metri cubi di gas. I salarii ammontarono a lire 4145,60; le spese di riparazione a lire 1200. Il prodotto netto di coke fu del 50 per 100 del carbone distillato; riferendosi quindi ai prezzi di Torino, risultano le seguenti:

Spese di produzione di 422,174 m. c. di gas all'anno:

1. Carbon fossile per distillazione tonn. 1478 a L. 35	L.	51,730 —
2. Coke pei forni tonn. 295 a L. 50	»	14,750 —
3. Salarii	»	4,145 60
4. Interesse ed ammortizzazione del capitale d'impianto 10 per 100	»	6,500 —
5. Riparazioni e spese diverse	»	1,200 —
Totale spese	L.	78,325 60

Introiti dovuti ai prodotti secondarii:

1. Coke tonn. 1034.6 a L. 50 . . . . L. 51,730 —
2. Catrame chilogr. 70,000 a L. 0 045 . . . . . . » 3,150 —
3. Prodotti ammoniacali, ecc.. . . . . » 1,200 —

Totale introiti L. 56,080 —

Spesa annua: L. 78,325 60 — 56,080 = L. 22,245.60;
quindi costo del metro cubo = L. 0,0526;
e costo del cavallo-vapore all'ora = L. 0,0395.

Confrontando il quale risultato con quello più sopra trovato per la macchina a vapore da 100 cavalli, che è di lire 0,0581, si deduce una economia annua, nell'impiego della macchina a gas da 100 cavalli su quella a vapore, sempre nell'ipotesi di 300 giorni di lavoro con 10 ore al giorno, di lire 5580.

7. — La conclusione adunque è questa: che la macchina a gas di grande potenza appare alquanto più costosa della macchina a vapore, perchè il gas delle officine per illuminazione ci è fatto pagare troppo caro; mentre è da augurarsi che anche da noi, come in Inghilterra, gli stabilimenti abbiano fabbriche proprie di gas-luce tanto per scopo di illuminazione che a scopo di forza motrice; e allora la macchina a gas può competere vittoriosamente colla macchina a vapore.

III.

Di una sega a nastro per tagliare a freddo il ferro e l'acciaio.

1. — L'egregio ingegnere Verole, che trovasi da alcun tempo a Winthertur, ci ha di questi giorni inviato alcuni interessanti dati pratici, da lui stesso raccolti, ed inerenti ad una sega a nastro per tagliare i metalli a freddo, di recente costruzione, di cui egli ammirò il regolare e conveniente funzionamento in un importante stabilimento svizzero, e che non sarebbe ancora molto conosciuta tra noi, come già lo sono le seghe circolari o a disco.

Codesta macchina merita di essere fatta conoscere e per la semplicità della sua costruzione e per la prontezza della sua azione in lavori che finora erano riservati

esclusivamente alla macchina a stozzare (machine à mortaiser).

Il nastro continuo, che è d'acciaio, munito da uno dei suoi lembi di tanti piccoli denti di forma triangolare, avvolgesi su due pulegge del diametro di 1 metro, di cui quella inferiorc riceve il movimento da una controtrasmissione posata sulla stessa piastra di base della macchina, e la superiore è portata da uno scorritoio, raccomandato al sostegno verticale e tenuto in equilibrio da una leva a contrappeso, che serve a mantenere la tensione del nastro. Onde evitare la possibilità di scorrimento del nastro sulla periferia delle pulegge, queste sono rivestite di un doppio strato di cuoio e di cautciù. Nel suo movimento il nastro è guidato da due pinzette, l'una per il tratto che sega, e l'altra per il tratto di ritorno. In corrispondenza della pinzetta che sovrasta il pezzo da segare, la sega viene continuamente raffreddata mediante acqua e sapone che cade da apposito vaso sgocciolatoio.

Il pezzo da segare è fissato per mezzo di chiavarde a vite nei fori appositamente praticati del banco da lavoro, il quale è scorrevole e dotato di movimento progressivo, essendo ad esso solidale una madrevite, mentre il maschio è semplicemente girevole attorno al proprio asse a mezzo di un sistema di ruote dentate.

Un volantino a mano, o manovella, serve a far scorrere il banco da lavoro ed il pezzo da segare fin contro la sega, prima di incominciare il lavoro, quando la macchina è ferma.

Siccome, a seconda della natura e della grossezza del metallo da segare, importa partecipare a questo, e conseguentemente allo scorritoio, una velocità diversa; così si ha una certa serie di ruote dentate per ricambio, mentre il contralbero fa sempre lo stesso numero di giri. L'operaio non ha perciò che a consultare una tabella, nella quale sono indicati i gruppi di ruote che debbonsi impiegare per ogni materia e per spessori diversi, da quello di 10 millimetri fino a 350 millimetri per il ferro, ma solo fino a 150 millimetri per l'acciaio.

2. — Ecco intanto alcuni dati, che non sono quelli alquanto esagerati dei costruttori Greenwood e Batley di Leeds, ma quali vennero desunti dall'ingegnere Verole nell'officina in cui la macchina lavora.

Per l'acciaio la lunghezza di taglio che si può fare in un minuto primo per le corrispondenti grossezze di lastre da segare, appare dalla seguente tabella:

Spessore della lastra.	Lunghezza segata in un minuto primo.	Spessore della lastra.	Lunghezza segata in un minuto primo
mm.	mm.	mm	mm.
10	16.5	77	2.0
15	12.5	102	1.9
20	9	153	1.25
25	7	203	1
32	6.75	254	0.625
38	5	305	0.6
50	3 75	355	0.5
64	2.5		

Per il ferro e per la ghisa si può ritenere approssimativamente che, a parità di grossezza, la lunghezza di taglio sia nel medesimo tempo doppia di quella indicata per l'acciaio.

La velocità massima del nastro è di 80 metri circa, e quella minima è di 50 metri; ossia le pulegge sulle quali è avvolto il nastro, fanno da 15 a 25 giri per minuto.

Se devesi segare secondo linee curve, il nastro è assai più stretto, ossia ha 12 millimetri circa di larghezza; mentre per segare secondo linee diritte la larghezza di 21 a 22 centimetri è quella ordinariamente adoperata.

Uno stesso nastro serve per parecchi anni di lavoro; ma dopo cinque o sei giorni di lavoro continuo di 10 ore al giorno è mestieri affilare i denti colla lima.

Il lavoro motore richiesto dalla macchina non sarebbe che di un cavallo-vapore; siamo tuttavia spiacenti di non poter riferire risultati di misure dinamometriche; ma ad ogni modo è certo che il lavoro non può essere maggiore di quello richiesto da una macchina a stozzare per eseguire uno stesso lavoro.

Codesta macchina si presta assai bene ad eseguire lavori che altra volta erano riservati esclusivamente alla stozzatrice; come, ad esempio, il taglio delle teste dei nerbi (bielle) delle macchine a vapore e delle locomotive, delle forcelle pei movimenti della distribuzione, ecc. Il lavoro si eseguisce pure e ben più rapidamente che non adoperando la macchina da stozzare, siccome appunto si

desume dalla tabella su riportata. Devesi tuttavia osservare che le teste dei nerbi motori ed accoppiati, le forcelle pei meccanismi di distribuzione, ecc., tutti i pezzi in una parola che esigono molta precisione, dopo essere stati segati, abbisognano ancora di un'ultima ripassatura alla macchina stozzatrice. Ma anche tenendo conto di tutte le circostanze, si può sempre ritenere che la sega a nastro presenti una economia effettiva non mai inferiore del 15 per 100 sulla stozzatrice.

Oltrechè, la macchina descritta può anche venire impiegata per segare rotaie, ferri d'angolo, ferri a T, ecc., precisamente come una sega a disco; epperò prestandosi essa ad un doppio uso, offre ancora il vantaggio di poter esser continuamente utilizzata in un'officina di qualche importanza.

IV.

La funicolare del Righi Valdese.

1. — All'estremità orientale del lago di Ginevra su di un contrafforte delle Alpi, al disopra di Montreux, a 350 metri sul livello delle acque del lago, trovasi il villaggio di Glion, per arrivare al quale e godere così dell'incantevole panorama che gli meritò il titolo di Righi valdese, era d'uopo arrampicarsi su per faticoso sentiero.

L'ingegnere Riggenbach, quegli appunto al quale è dovuta la funicolare del Righi, che i lettori conoscono, avendo avuto occasione di fare una volta quella salita, pensò, prima ancora di scendere, di non avere più a ripeterla un'altra volta, e tanto fece che riuscì a destare in quel paese il voluto movimento a pro' di una funicolare che venne quasi improvvisata, ed il cui esercizio fin dalla prima annata ebbe lieto il successo.

La linea non misura che 674 metri di lunghezza; ma elevasi nello stesso tempo alla considerevole altezza di 312 metri; epperò crediamo che nessun'altra funicolare, destinata al servizio viaggiatori, fatta solo eccezione per quella del Vesuvio (1), presenti una sì grande inclina-

(1) Sulla ferrovia funicolare del Vesuvio v'ha un tratto della lunghezza inclinata di 160 metri sul quale si sale colla pendenza del 63,363 per cento.

zione. Tant'è che nel tratto superiore su 345 metri di base orizzontale si sale colla pendenza del 57 per cento, ossia sotto un angolo di 29° 41'. Nel tratto inferiore su 95 metri di lunghezza la elevazione non è più che del 30 per cento, ossia si sale secondo un angolo di 16° 42'.

2. — Il sistema di trazione è quello funicolare ordinario dei piani inclinati; ossia vi sono due vetture, sospese entrambi alle due estremità di una fune, di cui una sale mentre l'altra discende. La forza motrice consiste nella eccedenza del peso che deve avere la vettura che scende; quest'eccedenza è colà ottenuta riempiendo d'acqua una cassa che sta sotto la vettura, della capacità di 7 mila litri. Sul mezzo di ciascun binario è longitudinalmente disposta una dentiera, la quale ha semplicemente lo scopo di trattenere la vettura nella discesa, e non già come al Righi di offrire un punto d'appoggio alla forza motrice.

Il binario ha la larghezza di 1 metro, ed i regoli hanno il peso ordinario di chilogr. 17,4 per metro corrente.

Le traversine che sostengono e rilegano insieme i due binarii sono pezzi di rotaie Vignole a larga base, e capovolte per modo da presentare superiormente una superficie d'appoggio sufficientemente ampia; esse trovansi inchiavardate su dei cuscinetti di ghisa fissati a pietre da taglio disposte a gradinata su due muri longitudinali e paralleli. Le traversine si trovano l'una dall'altra alla distanza di 1 metro.

I regoli interni dei due binarii trovansi l'uno a contatto dell'altro, onde diminuire convenientemente la larghezza del piano inclinato; solo nel breve tratto in cui avviene l'incontro della vettura che sale e di quella che scende i due binarii deviano leggermente a destra ed a sinistra per permettere lo scambio.

Il peso delle vetture a vuoto è di 7300 chilogrammi cadauna, e ognuna può ricevere 24 persone sedute in tre compartimenti a gradinata. Un compartimento superiore, destinato ai bagagli, può ancora ricevere in caso di bisogno sei persone in piedi. Inoltre ogni vettura ha due conduttori per il servizio dei freni.

La fune adoperata ha il diametro di 33 millimetri, e sottoposta ad un esperimento di rottura per trazione, non si ruppe che sotto lo sforzo di ben 57 tonnellate.

La puleggia superiore, che è nel piano stesso di quello della ferrovia, e sulla quale si accavalcia la fune di tra-

zione, ha il diametro di 3^m,750; due altre pulegge minori servono a ricondurre i due tratti di fune alla voluta distanza, cioè sull'asse dei due binarii.

3. — Trattandosi di piani inclinati, e qualunque siasi il sistema di trazione, la questione dei freni è sempre di capitale importanza. Sulla funicolare in discorso ve ne sono tre per ogni vettura, e sebbene tutti e tre concorrano allo stesso scopo, hanno tuttavia un ufficio da compiere un po' diverso l'uno dall'altro. Su ciascuno de' due assi della vettura è fissata una ruota dentata d'acciaio, la quale imbocca nella dentiera centrale distesa lungo il binario; questa dentiera è fatta precisamente come quella del Righi, ossia consta di due mascelle o fianchi costituiti da due ferri ad U dello spessore di 12 millimetri, tenuti insieme dai denti d'acciaio che vi sono ad essi ribaditi. La larghezza della dentatura è di 120 millimetri, il passo è di 100 millimetri; le dimensioni dei denti sono 43 e 36 millimetri. Degli arpini di ferro, fissati alla vettura, abbracciano per disotto il bordo superiore dei ferri ad U, ed impediscono che le ruote dentate escano fuori per sollevamento dalle prese coi denti della dentiera.

Sull' asse inferiore delle vetture, a destra e sinistra della ruota dentata, sono fissati due tamburi a molte gole compresi da due scarpe di frizione in bronzo le quali possono venir serrate per mezzo di ginocchiere. L' uno di questi freni è manovrato dal conduttore della vettura in discesa, il quale non deve mai abbandonare la leva di manovra; l'altro è automatico, e non deve funzionare che in caso di rottura della fune di trazione. Ma in caso di bisogno il conduttore può farlo agire semplicemente col dare un pugno su di apposito ordigno Il modo col quale è assicurato il funzionamento automatico del freno, in caso di rottura della fune, può benissimo comprendersi anche senza il soccorso di una figura, ed ecco come.

Le due scarpe di frizione sono tenute contro il tamburo da un grosso contrappeso che è all' estremità di una leva.

Ma l'estremità della leva a cui è applicato il contrappeso, è tenuta sollevata da un arpino che oscilla attorno ad un punto fisso. Per altra parte l' attacco della fune di trazione alla vettura ha luogo per mezzo di un bilanciere verticale, il quale oscilla attorno ad un punto fisso della vettura, mentre all'estremità inferiore è legato alla fune

di trazione, ed alla estremità superiore ad una molla di compressione. Lo sforzo di trazione esercitato dalla fune non può così trasmettersi alla vettura, se non avviene prima la compressione della molla contro la traversa della vettura. Se la fune si rompe, la molla compressa ritorna alla sua posizione d'equilibrio, e trascina con sè un'asticciuola che toglie l'arpino dalla posizione di sostegno del contrappeso, e questo, movendo la leva alla quale è attaccato, fa accostare le scarpe del freno al tamburo. Un modello in piccola scala di questo freno è sempre agli occhi del pubblico, perchè rimanga accertato della sicurezza del suo funzionamento; ma non è raro il caso in cui l'esperienza si fa al vero ed involontariamente, quando per qualche irregolarità nella velocità delle due vetture, la fune viene ad essere alquanto rallentata.

Il terzo freno è applicato all'altro asse della vettura, ed è un freno ad aria compressa destinato a moderare automaticamente la velocità della discesa. Sull'asse delle ruote dentate è posta una seconda ruota dentata, la quale muove per mezzo di un rocchetto un albero a manovella; e la manovella muove a sua volta una pompa che comprime dell'aria in un serbatoio. Più l'aria si comprime, e più si fa grande la forza necessaria a muovere l'albero a manovella, la quale è a tutte spese della forza viva della vettura che discende. Si comprende adunque come il conduttore possa regolare e moderare a volontà l'azione di questo freno; nè occorre dire che nel salire la pompa lavora a vuoto.

4. — Durante la bella stagione, quando è grande il numero degli accorrenti, le corse si succedono senza interruzione. Per ogni salita o discesa occorrono nove minuti circa. La velocità regolamentare è di metri 1,25 per minuto secondo.

Il prezzo del biglietto, andata e ritorno, è di lire 1,50. Nel primo mese d'esercizio, ad esempio, si distribuirono diecimila biglietti; e nel secondo, nel quale si fu molto meno favoriti dalle condizioni atmosferiche, se ne distribuirono ottomila.

È innegabile che, malgrado le condizioni più assolute di sicurezza, molti, in vista d'una pendenza così vertiginosa, provano una certa apprensione ed esitano alquanto a salire in questa specie di ascensore che ha il 57 per cento di pendenza, mentre poi non si danno pen-

siero nel salire verticalmente, ossia colla pendenza dell'infinito per cento nella cabina di un ascensore d'albergo. Ma è ben maggiore l'emozione che si prova in vedere scorrere in giù le vetture da uno dei ponti su cui passa la funicolare, che non trovandosi noi stessi sul treno che sale o che discende.

5. — Con questo sistema di trazione in cui una vettura sale mentre l'altra scende, le variazioni delle livellette, per quanto inevitabili, hanno pur sempre due inconvenienti. Anzitutto nei punti di passaggio da una livelletta all'altra, o per dir meglio nei tratti di raccordamento, la tensione della fune la fa escir fuori dalle rotelle d'appoggio, e non sempre poi vi ritorna di per sè stessa; ed allora la fune prende ad oscillare, massime se il conduttore non manovra il freno colla voluta regolarità, e ciò finisce poi per mettere in azione il freno automatico, senza che siavene d'uopo, come poc'anzi si disse. Inoltre, nel tratto inferiore del piano inclinato il peso della vettura discendente è talvolta insufficiente a rimorchiare la vettura che sale; allora il treno si arresta ed è d'uopo chiedere alla stazione che sia rinforzata la carica, e di qui una certa emozione per i viaggiatori della vettura che sale, buona parte dei quali si credono subito vittime di qualche disgrazia. Ora ad evitare codesto inconveniente si rinunziò a tener conto del numero dei viaggiatori nelle due vetture che veniva telegrafato nei due sensi, e riempiesi in ogni caso completamente il serbatoio d'acqua della vettura che deve discendere, derivandola da una conserva della capacità di 120 metri cubi.

Giunti al fondo del piano inclinato, una leva, incontrando un bottone, apre automaticamente l'orifizio di scarica dell'acqua dal cassone della vettura.

Il primo viaggio di prova, volendo esser diretto a conquistare d'un sol tratto la fiducia del pubblico, venne eseguito dal venerando ingegnere Riggenbach, di cui è nota la grande popolarità, e che discese circondato da tutto il suo personale lungo il piano inclinato, con una sola vettura, senza la fune, e servendosi semplicemente dei freni non per anco provati. La vettura si arrestava, ripartiva ed arrestavasi di bel nuovo, obbedendo ai segnali che a suo capriccio andava facendo chi trovavasi su di una vedetta presso la linea. E la prova superò la generale aspettazione.

V.

La trazione funicolare per le tramvie.

1. — La Società degli ingegneri civili di Londra ha recentemente chiamato la generale attenzione sulle tramvie a trazione funicolare che trovansi in esercizio negli Stati Uniti, a Chicago ed a Filadelfia, e nella Nuova Zelanda a Dunedin.

Codesto sistema di trazione ha senza dubbio alcuni vantaggi, i quali consistono specialmente nell' evitare qualsiasi rumore e lo sviluppo del fumo, e nella facilità di superare pendenze le quali non sono superabili nè coi cavalli nè colle locomotive ordinarie.

A fianco di questi vantaggi vi sono naturalmente altri inconvenienti; come le difficoltà che presentano nei tratti in curva, malgrado i perfezionamenti introdottisi, e la limitata lunghezza delle funi, che praticamente non può essere indefinita.

Ma senza voler menomamente dare a credere che il sistema funicolare sia la soluzione più appropriata per la trazione sulle tramvie urbane, abbiamo per altro il còmpito di far notare ai lettori dell' Annuario essere codesta una soluzione di già consacrata dalla pratica in diversi punti del globo. E sarà d' uopo pertanto che noi esaminiamo brevemente codesta soluzione, dietro lo studio particolareggiato e per ogni riguardo completo che ne fece l' ingegnere Weston alla Società predetta.

2. — L'idea di applicare la trazione funicolare alle tramvie è un' idea affatto recente. Dieci anni sono l' ingegnere A. S. Hallidie, che aveva eseguito parecchi di tali impianti ad uso di miniere, riconoscendone i vantaggi, faceva un primo esperimento a San Francisco, nel quale le funi di trazione erano collocate entro tubi disposti nel bel mezzo della via. Da allora in poi i diversi particolari relativi alla trazione funicolare furono variati in tutte le maniere, talchè presentemente esistono in America oltre a 150 brevetti relativi alle ferrovie funicolari.

Ad ogni modo l' esempio di trazione funicolare per tramvie veramente degno di nota è pur sempre quello di Clay-Street a San Francisco che venne poi riprodotto a

Chicago. La via è doppia e lo scartamento di ogni binario è ordinariamente di m. 1,20; la fune è continua e conduce tanto le vetture che salgono quanto quelle che scendono. La pendenza è in media del 12 e mezzo per cento; ma in alcuni tratti si oltrepassa anche il 16. La lunghezza di questa linea è di 1550 metri circa, e quella della fune di 3300 metri circa. Il diametro della fune è di 25 millimetri, e si compone di 6 trefoli di 19 fili d'acciaio fuso; ogni filo resiste alla trazione di 112 chilogr. per millimetro quadrato (160 000 libbre sul pollice quadrato), e può essere piegato in ogni senso senza rompersi. L'allungamento massimo tollerato in una fune in servizio è dell'1 per cento; raggiunto questo limite, la fune dev'essere cambiata. Per la opportuna sorveglianza la fune entra nella sala delle macchine e vi percorre una lunghezza di 15 metri completamente scoperta.

Ogni treno si compone di una vettura così detta motrice, e di altra vettura che le fa seguito, rimorchiata dalla prima. Al vertice di una delle ondulazioni intermedie della linea si trova il fabbricato della macchina motrice. Per entrarvi ed uscirne la fune motrice si piega ad angolo retto su di una serie di pulegge di metri 2.40 di diametro.

Allo scopo di mantenere uniforme la tensione della fune, alle due estremità della linea, essa è fatta passare su di una serie di otto pulegge anch'esse di m. 2.40 di diametro, fissate ad un carrello il quale si sposta parallelamente alla direzione della fune.

La fune circola per tutta la lunghezza della linea in un tubo sotterraneo nel mezzo del binario, il quale tubo è di lamiera di ferro, ed ha la larghezza di circa cent. 30 e la sezione di un semicerchio sormontato da un quadrato. Superiormente ancora a questo quadrato e un po' sul fianco sono ancora due ferri ad E i quali si rivoltano le gambe l'un contro l'altro e costituiscono così una scanalatura longitudinale, della larghezza minima di 18 millimetri. Il motivo per cui codesta scanalatura longitudinale non è precisamente a perpendicolo dell'asse del tubo è quello di evitare che la polvere ed il fango della strada non cadano direttamente sulla fune deteriorandola.

La fune corre appoggiata su rotelle verticali che sono in fondo del tubo stesso, alla distanza di 9 metri l'una dall'altra, ed aventi il diametro di 30 centimetri. L'asse di queste rotelle è sostenuto da due sopporti di ghisa; ed

il tubo longitudinale nei punti stessi di sua lunghezza in cui v'ha una rotella, è esternamente abbracciato da un cuscinetto di ghisa, con ampia base orizzontale, il quale ha pure lo scopo di riunire superiormente e consolidare la traversina di legno che è fatta di due pezzi per dar passaggio al tubo ed alla sovrastante scanalatura longitudinale. Sulle traversine posano le longarine pure di legno, le quali portano le guide di ferro.

Vi sono altri sistemi in cui, a vece del tubo di lamiera di ferro su descritto, impiegasi un tubo di ghisa avente una scanalatura longitudinale, ed anche un tubo di cemento; ma non è di codesti particolari di costruzione che noi dobbiamo qui occuparci, bastandoci dare un' idea sommaria del sistema.

Quando ad un tratto orizzontale o di poca pendenza fa seguito una livelletta di forte pendenza, la fune è guidata nel tubo da una serie di tre o più rotelle girevoli ancora in piano verticale e secondo l' asse della strada, ma trovantisi superiormente alla fune, onde esercitare sulla fune un' azione dall'alto verso il basso. Tali rotelle non hanno che 15 a 20 cent. di diametro, e sono raccomandate ad un telaio assicurato tra due cuscinetti di ghisa che abbracciano il tubo.

3. — Ed ora più non ci resta a dire che il modo col quale la fune che corre nel tubo sotterraneo rimorchia le vetture sul sovrastante binario, al quale scopo serve appunto la scanalatura longitudinale già più volte menzionata.

La fune continua è sempre in movimento, anche quando la vettura motrice si ferma; quest' ultima, per ricevere il movimento, è provveduta di un apparecchio il quale può stringere e rilasciare la fune, a volontà del conduttore, operando questi indipendentemente affatto dal moto continuo della fune. Codest'apparecchio, al quale è dato il nome di *grip*, consta essenzialmente di una sbarra verticale di poco spessore, quindici millimetri al più, onde poter passare nella scanalatura longitudinale del tubo; inferiormente essa porta due mascelle per abbracciare la fune e quattro rotelle di guida fatte a gola, del diametro di 9 centimetri, e rivestite di cautciù sufficientemente resistente per allontanare le mascelle dalla fune, senza che perciò la fune cessi d' essere guidata fra le dette rotelle, le quali girano folli due per parte simmetrica-

mente disposte in piano inclinato dal basso all'alto verso la fune. Con un volante manubrio a vite, il conduttore fa sì che le mascelle stringano fortemente la fune, quando si vuole trasmettere lo sforzo di trazione alla vettura motrice; e coll'operazione inversa si ottiene che le mascelle si scostino dalla fune, e che la vettura si fermi.

Il passaggio dei tratti di linea in curva ha luogo nel seguente modo: secondo la curva sono disposte parecchie grandi pulegge orizzontali del diametro di metri 2.40 ed aventi un bordo inferiormente, e la fune è tesa sulla periferia di dette pulegge. Il *grip*, passando, scarta la fune dalla fascia della puleggia scostandola di 3 a 4 centimetri; dopo di che la fune ricade sulla puleggia.

Quando due linee di tramvie a trazione funicolare si incontrano ad angolo retto, una disposizione speciale permette di togliere il *grip* da una fune nell'istante in cui si passa sopra l'altra fune. La velocità acquisita dal treno, e l'abilità dal conduttore contratta con un po' di abitudine, bastano a far percorrere il brevissimo tratto senza l'aiuto della fune di trazione.

4. — La vettura motrice contiene 18 posti, e la seguente ne contiene 26; ma in pratica accade che in certe ore del giorno con due vetture si portino 70 persone. Le due vetture sono munite di freni sulle ruote; la seconda vettura è inoltre munita nel mezzo di sua lunghezza di un freno a pattini prementi verticalmente sulle rotaie, aventi 70 centim. di lunghezza, tali che la vettura vuota può con essi venire addirittura sollevata al disopra delle rotaie; la vettura motrice ha infine un freno a pedale costituito di leve e scarpe, le quali premono contro la rotaia sotto un angolo di 45°, e con cui si ottiene una fermata quasi istantanea. Naturalmente codesti freni non servono che quando si deve fermare il treno per far salire o discendere i viaggiatori, essendochè, quando il treno cammina, sia nella salita che nella discesa, è sempre la fune a cui trovasi attaccato che ne regola la velocità.

La velocità ottenuta nell'esercizio di Clay-Street è di chilometri 9.6 all'ora; per tutta la giornata le vetture partono ad intervalli di 5 minuti; e da 4 ore di sera in poi ad ogni tre minuti. Il servizio si fa per 17 ore e mezzo. In altre città e particolarmente a Chicago, dove le pendenze non sono così forti, raggiungesi anche la velocità di 12 chilometri l'ora.

La macchina motrice orizzontale è della forza di 100 cavalli-vapore; e vi sono inoltre una macchina ed una caldaia di riserva, onde non abbia ad essere interrotto il servizio in causa di qualche guasto.

5. — La lunghezza di codeste tramvie a doppio binario attualmente esercìta a San Francisco è di 25 a 30 chilometri, e va aumentando ogni giorno di più; nè mancano Società che se ne servono anche per i tratti in piano della loro rete, trasformando così le tramvie a cavalli in tramvie a trazione funicolare.

La stessa cosa succede a Chicago, che è città fabbricata sul piano; ivi in un grandioso impianto centrale sviluppasi la forza motrice occorrente a tutta la rete funicolare.

Nè arrestò tale impresa l'inconveniente della neve, che in quella regione raggiunge talvolta l'altezza di 60 centimetri impedendo la circolazione di tutte le tramvie, siano a cavalli, siano a vapore.

L'ingegnere Weston, nella memoria da cui abbiamo desunte queste notizie, è di avviso che dall'impiego del sistema di trazione funicolare possa risultare una economia ragguardevole, fra il 25 ed il 50 per 100, dipendentemente dalle maggiori o minori difficoltà dell'esercizio delle linee in cui codesto sistema potrebbe sostituire la trazione a cavalli, o quella a locomotive. Il punto essenziale è questo, potersi colla trazione funicolare superare anche le pendenze del 15 e del 16 per 100 con vetture cariche, ciò che sarebbe impossibile ad ottenersi cogli altri usuali sistemi di trazione.

Il Parlamento inglese sarà tra breve chiamato a discutere su due progetti di tramvie a trazione funicolare per certi quartieri di Edimburgo, l'uno promosso dalla Società delle tramvie attuali, l'altro da una nuova compagnia che prende il nome di Edimburgh-Northern Tramways C.

V'hanno naturalmente sostenitori ed oppositori. Il signor Robinson, direttore della Compagnia delle tramvie di Edimburgo, sostenne vigorosamente il progetto davanti alla Società scozzese delle arti, dimostrando innegabili due vantaggi distinti del sistema funicolare; di potere cioè conservare e percorrere le vie esistenti ed il materiale già in uso, e di poter arrivare a luoghi dove con nessun altro sistema, a trazione animale o meccanica, ad aria

compressa od a trazione elettrica, si potrebbe arrivare. Il signor Robinson insistè specialmente sul fatto delle enormi spese di esercizio, che ad Edimburgo assorbono il 77.35 per 100 dei prodotti, notando per di più che di queste spese la maggior parte era dovuta alla trazione a cavalli, la quale importava il 44,31 per 100 dei prodotti. Aggiunse che al 30 giugno 1883 erano in servizio sulle tramvie della Gran Brettagna 20,122 cavalli; e che il servizio medio de' cavalli da tramvia durando appena quattro anni, ogni anno sarebbero 5000 cavalli i quali vengono messi fuori di servizio per sfinimento, o azzoppati, o fatti morire.

Inoltre il signor Robinson a sostegno della sua tesi addusse le risposte che i Municipii di S. Francisco, di Chicago e di Dunedin hanno fatto a quello di Edimburgo, e dalle quali risulta essere un fatto che a S. Francisco si esercitano linee che hanno la pendenza del 20 p. 100; che i tre Municipii sono d'accordo nel dichiarare che le tramvie funicolari non recano alcun disturbo nelle vie, anche nei luoghi più frequentati; che la questione della coesistenza della tramvia colle fogne, ecc., è stata sciolta anch'essa favorevolmente. In conclusione, le tramvie funicolari sono un vero successo ed un benefizio positivo dal triplice punto di vista tecnico, economico ed umanitario, potendosi superare pendenze alle quali non si può arrivare cogli altri sistemi, rendendosi minori le spese di esercizio, ed evitando il grande abuso della vita dei cavalli.

Chiamiamo perciò l'attenzione degli ingegneri e del pubblico su codesto sistema di trazione, la cui applicazione alle città, come ad esempio, Napoli e Roma, ove si verificano saltuariamsnte grandi pendenze, può parere indicatissima.

VI.

La trazione funicolare sul ponte sospeso di Brooklyn.

1. — Ai 24 di maggio 1883 inauguravasi il grandioso ponte sospeso di Brooklyn, la cui portata intermedia raggiunge la distanza di 486 metri, fra asse ed asse delle pile d'appoggio. Destinato alla comunicazione fra le due città di Brooklyn e di New-York, di 550 mila abitanti la prima, e di quasi due milioni la seconda, questo ponte veniva progettato nel 1867 dall' ingegnere John A. Roebling, quegli stesso a cui sono dovuti i ponti del Niagara (17? metri)

e di Cincinnati (329 metri), e che non potè vedere compiuta la maggiore opera sua, essendo morto di tetano nel 1869 in seguito di un accidente incoltogli ad un piede mentre stava appunto determinando la posizione definitiva della spalla di Brooklyn.

Gli successe il figlio Washington A. Roebling, che dovette pur egli rimanere vittima di quell'opera, inquantochè dal 1871 in poi non potè che dirigere i lavori da lontano in causa di un' affezione particolare, rivelantesi con una parziale paralisi e dolori nevralgici intensi, la quale vuolsi essenzialmente dovuta all' azione che l' aria fortemente compressa dei cassoni per le fondazioni esercita sul midollo spinale e sul cervello, affezione da cui oltre a cento operai trovaronsi affetti, e da cui l' ingegnere Roebling non ha mai potuto rimettersi.

Soggiungeremo ancora che la spesa per quest' opera gigantesca, preventivata in 10 milioni ed 800 mila dollari ad opera compiuta, finì per essere superata di ben 5 milioni di dollari. Quanto ai particolari della costruzione, non facendo essi parte del nostro còmpito, ci limitiamo a dire come cosa al nostro argomento indispensabile, che la larghezza totale del tavolato del ponte (metri 25,50) trovasi da tralicci longitudinali (fig. 16 e 17) divisa in cinque grandi vie parallele, due esterne dell'ampiezza netta di metri 5,70 cadauna (fig. 16) per le vetture ordinarie, due più interne dell'ampiezza netta di metri 3,75 (fig. 17), riservate alle tramvie, ed una centrale, dell' ampiezza netta di metri 4,65, ma più elevata sulle precedenti di metri 3,60, per le persone a piedi.

2. — Le tramvie a vapore da Brooklyn a New-York e viceversa non esistevano ancora all'epoca in cui fu progettata l'opera gigantesca, nè potendo essere in alcun modo ammesso il passaggio di locomotive sul ponte, si pensò, per il tratto in questione, di esercitare la trazione delle tramvie a mezzo di macchine fisse impiantate a Brooklyn, e di una fune continua che riescì della lunghezza di oltre tre chilometri e mezzo.

E questa era difatti l'unica soluzione possibile onde evitare ogni menoma causa anche eventuale di disgrazie; le quali pur troppo mai non mancano ad onta di tutte le previsioni immaginabili (1).

(1) Sedici giorni dopo l' inaugurazione per il servizio dei passeggieri, e delle vetture ordinarie, il ponte di Brooklyn fu teatro

La fune di trazione, che è continua, correndo per una via e ritornando per l'altra, ha il diametro di 37 millimetri e mezzo, ed è composta di 7 trefoli di 10 fili d'acciaio cadauno attorcigliati attorno ad un'anima centrale di canapa; essa è capace di resistere ad uno sforzo di trazione di 50 tonnellate.

Questa fune corre sul mezzo del binario, sostenuta da pulegge a gola di ghisa, del diametro di 37 centimetri, i cui supporti sono raccomandati con chiavarde alle stesse traversine dei regoli. La distanza alla quale sono distribuite, lungo la strada tali pulegge, è di 22 piedi e mezzo, ossia poco meno di 7 metri.

3. — A mantenere la fune in movimento sonosi installate dalla parte di Brooklyn due macchine a vapore fisse ed orizzontali, in una sala che sta al disotto della strada, e disposte in direzione perpendicolare all'asse del ponte, una per parte del meccanismo di trasmissione del moto alla fune di trazione. Sull'albero motore comune alle due macchine sono due apparecchi di accoppiamento destinati a far funzionare simultaneamente o separatamente, ed a seconda del bisogno, le due macchine motrici. Il loro cilindro a vapore ha 65 centimetri di diametro, e metri 1,20 di corsa. I volanti hanno 5 metri e mezzo di diametro ed il peso di 18 tonnellate cadauno. Le caldaie sono quattro di quelle dette inesplodibili, sistema Babeck e Wilcox. È, in una parola, un impianto combinato per sviluppare in totale la forza di 400 cavalli a vapore.

Sull'albero motore comune alle due macchine è calettato un tamburo di ghisa a superficie liscia, del diametro di metri 1,50 e della larghezza di 80 centimetri, il quale è destinato a trasmettere la forza delle motrici per semplice sviluppo di contatto a due grandi tamburi pur essi di ghisa, del diametro di metri 3,65, e della lar-

di una grave disgrazia. Dopo il mezzodi una donna nel discendere la scala che dà accesso alla via riservata ai pedoni che come dicemmo è a metri 3,60 di altezza, cadde mandando un grido. Un timor panico si comunicò alla folla che numerosa percorreva il ponte in quell'ora, e molti figurandosi che il ponte venisse a cadere, tredici persone sono rimaste schiacciate, e cinquanta gravemente ferite. In seguito a tale disgrazia vennero collocate delle poste telefoniche di distanza in distanza lungo il tavolato del ponte, per avere comunicazioni istantanee da un estremo all'altro del ponte in caso di bisogno.

ghezza di 65 a 70 centimetri. Codesti due tamburi, trovandosi uno da una parte e l'altro dall'altra di quello intermedio, che è sull'albero motore, girano di conseguenza in senso inverso l'uno dell'altro.

Nel mezzo della larghezza di fascia dei due grandi tamburi sono praticate quattro scanalature, abbastanza profonde da poter ricevere in esse la fune di trazione, senza che perciò questa riesca menomamente toccata dalla superficie cilindrica del tamburo intermedio, o tamburo motore. Il tratto di fune che arriva da New-York dopo essere disceso nella sala delle macchine, ripiegandosi prima verticalmente, e poi trasversalmente ed in senso orizzontale a mezzo di pulegge folli del diametro di 2,50 a 3 metri, avvolgesi per quattro volte attorno al primo grande tamburo, poi passa ad avvolgersi egualmente quattro volte sul secondo tamburo per risalire opportunamente guidato da altre pulegge folli e recarsi indietro ad abbracciare una puleggia di tensione posta su carrello scorrevole in piano inclinato, per avanzarsi infine nella direzione di New-York. Dopo avere percorso il ponte, la fune ridiscende, e dopo essere passata su di un'altra puleggia di tensione a carrello scorrevole, risale per ritornare a Brooklyn. Il carrello scorrevole delle pulegge di tensione ha da sè solo il peso di 3 tonnellate e mezza; inoltre gli si può aggiungere quel sovraccarico che potrà essere creduto necessario per equilibrare il peso mobile delle vetture e dei passeggieri circolanti sulle due linee. La lunghezza del piano inclinato, di muratura massiccia, sul quale scorre il carrello di tensione, è di 15 metri per quello che sta dalla parte delle macchine motrici, e della metà per quello che trovasi all'altra estremità del ponte.

4. — Tutte le vetture sono destinate a camminare isolate, l'una indipendentemente dalle altre, colla velocità di 16 chilometri l'ora, che è quella della fune. Le vetture sono del sistema americano, ossia munite avanti e indietro di ampia piattaforma, coi sedili disposti in senso longitudinale col passaggio centrale; e ogni vettura può contenere fino a 75 persone.

Ogni vettura riceve lo sforzo di trazione dalla fune per mezzo di un apparecchio speciale che sta sotto tutte due le piattaforme di testa, e che consiste essenzialmente in una specie di tenaglia a quattro rotelle orizzontali o leggermente

inclinate le quali afferrano la fune due per parte, ed in una vite di comando mediante la quale il conduttore stabilisce od interrompe la connessione della vettura alla fune. Quando la tenaglia afferra la fune, questa si trova leggermente sollevata e passa un pochino al disopra delle pulegge folli distribuite lungo la via, sulle quali la fune ricade appena la vettura le ha oltrepassate.

Così le vetture seguitando la fune vanno a Brooklyn,

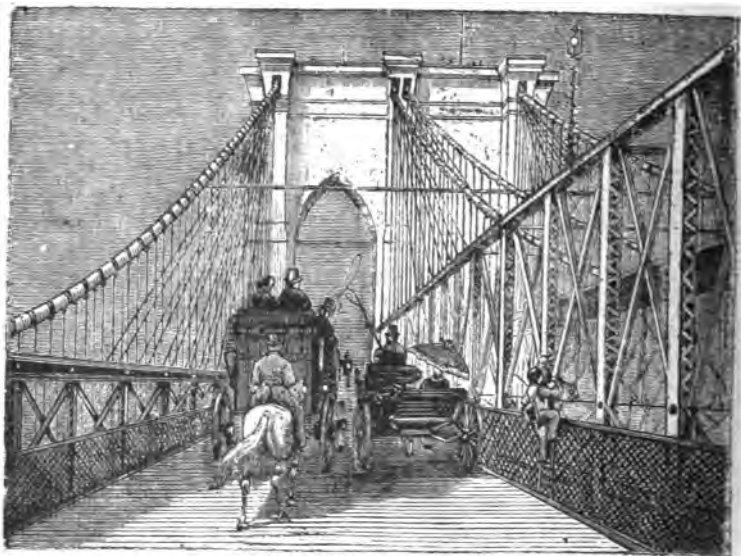



Fig. 16. Ponte di Brooklyn. La strada carrozzabile (pag. 405).

camminando sul binario di destra per ritornare a New-York sul binario di sinistra. — Il passaggio dall'un binario all'altro alle due estremità della linea ha luogo in due modi diversi.

Dal lato di Brooklyn, dove l'ampiezza degli accessi permise di stabilire un binario di raccordamento tra i due binarii principali e paralleli con curve di sufficiente raggio, il trasporto delle vetture dall'un binario all'altro si fa per mezzo di piccole e leggiere locomotive di servizio.

Dal lato di New-York invece, essendovi minore spazio, la trazione sul tratto di raccordamento è operata da una fune continua secondaria, che riceve il movimento a tempo opportuno dall'asse di due tamburi consecutivi della fune principale a tale scopo combinati. Nel breve tratto in cui funziona codesta fune secondaria, la vettura percorre il binario che è in leggiera salita, per poi ridiscendere in virtù della gravità la restante parte del bi-

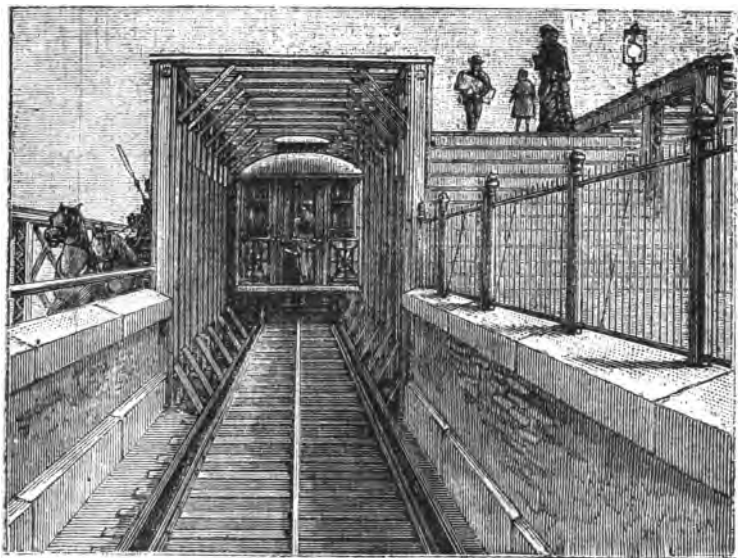



Fig. 17. Ponte di Brooklyn. La ferrovia (pag. 405).

nario di raccordamento recandosi ad abbracciare di bel nuovo la fune principale.

5. — Nel mese di novembre, da cui datano le presenti notizie, l'impianto era finito, e già si stavano eseguendo le prime prove di esperimento indispensabili a farsi prima di aprire la linea all'esercizio. Le vetture avrebbero impiegato da 7 ad 8 minuti a fare il passaggio completo del ponte; e pensavasi di far partire una vettura ad ogni minuto, con che sarebbero rimaste distanti di 275 a 300 metri l'una dall'altra.

Il ponte di Brooklyn di sera è illuminato a luce elettrica. Al quale scopo nella stessa sala delle macchine a vapore per la fune di trazione si impiantarono due macchine Corliss con cilindro di metri 0,40 di diametro e 0,95 di corsa, e volante del diametro di 3 metri, facenti 80 giri per minuto. Ogni macchina a vapore muove due macchine dinamo-elettriche con un circuito di 40 lampade ad arco; cosicchè sonvi in tutto 80 lampade alternate e distribuite su due circuiti distinti. Così, verificandosi per accidente qualsiasi l'interruzione in un circuito, il ponte non resta nella oscurità completa, ma è solo rischiarato dalla metà delle lampade. Delle 80 lampade solo 62 sono distribuite lungo il ponte, le altre 18 essendo destinate ad illuminare le stazioni e i loro accessi, la sala delle macchine ed il locale delle caldaie.

VII.

La ferrovia funicolare di Superga, sistema Agudio.

Con R. Decreto del 1.º aprile 1883 veniva approvata la convenzione per la concessione al comune di Torino della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia a piano inclinato con trazione funicolare del sistema Agudio, da Sassi a Superga. Il progetto precedentemente compilato dall'ingegnere Agudio, e presentato dal comune di Torino, otteneva il voto favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici nella seduta del 20 maggio, e l'approvazione ministeriale con Decreto del 7 giugno.

Il Ministero dei lavori pubblici obbligavasi ad un concorso governativo di lire 900 mila, ma pagabili in rate a partire dal 1893; una Società anonima appositamente costituita per tale ferrovia subentrava tosto negli obblighi e diritti del comune di Torino, che le cedette la concessione ed il concorso governativo nei termini nei quali fu promesso; inoltre il Consiglio comunale votava un sussidio di lire 300 mila. Dopo un decennio il Municipio rimane in diritto di riavere la proprietà della ferrovia, pagandone il materiale a prezzo di stima.

La Società anonima affidò la costruzione e l'esercizio della ferrovia all'Impresa costituita dai signori Angelo Delvecchio ed ingegneri Perini e Viotti; l'ing. comm. Tomaso Agudio ha naturalmente la direzione di quanto si

riferisce alla parte tecnica del proprio sistema di trazione funicolare.

La strada è oramai pronta all'esercizio, e nei primi giorni di marzo 1884 incominceranno le prime corse di prova onde ammaestrare il personale di servizio. Tutto induce a credere che la ferrovia di Superga, per la attrattiva del luogo e l'interesse scientifico ed economico che il ben noto sistema di trazione ha su quelli comunemente in uso fin qui, non potrà a meno di essere un ben degno complemento dell'Esposizione nazionale.

Abbiamo visto come la trazione funicolare vada estendendosi e prendendo il sopravvento non solo su per le erte montagne, alle quali pareva a tutta prima riservata, ma perfino nelle vie delle più popolose città, e sulle stesse linee di minime pendenze. Ognuno sa come il sistema Agudio permetta di ridurre considerevolmente il diametro della fune di trazione, e quindi di diminuire grandemente tutte le difficoltà dell'applicazione della trazione funicolare sotterranea, le quali abbiamo visto essere state alla meglio superate non badando a spese. Epperò salutiamo con gioia questa prima occasione che si offre al sistema Agudio di poter fare un esercizio in condizioni eccezionalmente splendide sia per difficoltà di tracciato sia per straordinario concorso di viaggiatori.

Planimetria. — La totale lunghezza del piano inclinato, misurata cioè parallelamente alla strada, è di 3200 metri circa; misurata orizzontalmente è di 3140 metri, di cui 1520 complessivamente formati da 11 tratti in linea retta, e 1620 metri formati da 10 curve aventi raggi di 300, 400, 500 e 1000 metri. La linea parte dalla strada nazionale Torino-Casale pochi metri prima della strada comunale per Superga, mediante raccordamento col binario della tramvia a vapore Torino-Gassino-Brusasco, dimodochè le vetture della ferrovia funicolare di Superga partiranno da Piazza Castello.

Attraversa due gallerie appositamente praticate, la prima lunga 67 metri, e la seconda 61 metri; passa due volte sulla strada comunale Superga, a mezzo di due cavalcavia obbliqui. Sonovi inoltre parecchi cavalcavia minori, e muri di sostegno ed acquedotti.

Altimetria. — La stazione di Sassi è a 223 metri di altezza sul livello del mare; e la stazione di Superga a 642

metri, onde si ha da sollevare i viaggiatori per un' altezza totale di 419 metri. Dalla stazione superiore al piazzale della Basilica non vi ha più che un' altezza di 25 metri, essendo quel piazzale a 667 metri sul livello del mare.

Pendenze. — Le livellette sono tutte in salita verso Superga; sonvi solo due brevi tratti orizzontali alle estremità, lunghi rispettivamente 84 e 60 metri. La massima è del 20 per 100. La pendenza media di tutta la linea è del 13 per 100. Nei punti di passaggio da una livelletta all'altra ha luogo un raccordamento fatto per tutte indistintamente le livellette con curva circolare di 900 metri di raggio.

Piattoforma stradale. — La larghezza normale della banchina stradale è di metri 4.20 da ciglio a ciglio nei rilevati; e di metri 5.70 nelle trincee, essendovi in queste il fosso di 75 centimetri per ogni parte.

Le due gallerie hanno la larghezza massima di m. 5.30, e l' altezza massima pure di metri 5.30.

Armamento. — Lo scartamento del binario è quello normale. Le guide semplicemente portanti sono del sistema Vignole, e del solo peso di chilogr. 16 circa per metro corrente; esse sono posate su longarine di legno rovere, aventi la sezione quadrata di 18 centim. di lato. Le due longarine sono tenute insieme da traversine di ferro aventi sezione ad U, della larghezza di 112 millimetri, coi lati volti all' ingiù di millimetri 28, e lo spessore di millimetri 8. Queste traversine trovansi incastrate nelle longarine in modo da formare superiormente un solo piano, sul quale posano le rotaie. Esse sono distribuite lungo la strada alla distanza fra loro di metri 1.35, salvo che nel tratto di pendenza massima sotto Superga, in cui la distanza da asse ad asse è ridotta a 90 centimetri. Inoltre, ad ogni 16 metri circa, cioè nei punti in cui sul fianco del binario sta un rullo di sospensione della fune che sale se la strada è rettilinea, od un tamburo di direzione se è in curva, sono disposte due traversine alquanto più vicine tra loro, ossia alla sola distanza di 45 centimetri; e queste sono prolungate all' infuori del binario, dalla parte sinistra di chi sale, dovendo servire di base d' appoggio ai rulli o tamburi predetti.

Le rotaie sono fissate alle longarine per mezzo dei

soliti arpioni in corrispondenza delle traversine di ferro, le quali dovendo essere perciò attraversate, sono in precedenza munite degli occòrrenti fori. Perchè questo armamento non prenda a scorrere in basso, contro ogni traversa dalla parte inferiore trovansi infitti nel terreno e contro le longarine laterali dei forti pali di 25 a 30 centimetri di diametro, e di lunghezza di metri 1.50 ad 1.80, i quali sono inoltre inchiavardati superiormente ed orizzontalmente alla longarina laterale.

Sul mezzo del descritto binario, e sopra le dette traversine, è posata la longarina centrale di legno rovere, dell' altezza di 18 cent. e della grossezza di cent. 27, sulla quale è distesa la nota dentiera (quella stessa del piano inclinato di Lanslebourg), ossia un nastro d' acciaio dell' altezza di 110 millimetri, dello spessore di 10 millimetri, ripiegato a zig-zag per dar luogo a destra e sinistra ad una doppia dentiera, i cui denti hanno il passo di 100 millimetri. La dentiera centrale è completata con due ferri ad U, tenuti stretti sopra e sotto al nastro mediante chiodi ribaditi di sezione trapezia, i quali passano in fondo al vano di ciascun dente. Questa dentiera è assicurata alla longarina mediante chiavarde che l' attraversano ogni 45 centimetri; ed in corrispondenza delle traversine di ferro, la chiavarda attraversa pure quest' ultima fissando così la longarina centrale alla traversina dell'armamento stradale.

Fune di trazione. — La fune di trazione è quella stessa adoperata per gli esperimenti di Lanslebourg; essa ha il diametro di 22 millimetri ed è costituita da un'anima centrale di canape con sei trefoli di otto fili d' acciaio ciascuno, del diametro di millimetri 1.8, ogni trefolo avendo esso pure un' anima centrale di canapa.

Quasi all' estremità inferiore del piano inclinato ove sorge l' edifizio della macchina motrice, sonvi due grandi pulegge a 4 gole, del diametro di 4 metri girevoli in piano verticale.

Le due pulegge distano fra loro di 20 metri circa; l'una di esse è calettata sull'albero motore della macchina fissa, e la diremo perciò la puleggia motrice; l' altra diremo puleggia di rinvio.

Le due pulegge trovansi alla medesima altezza; e la fune passa più volte dalla puleggia motrice a quella di rinvio, e viceversa, abbracciando ognuna delle pulegge

per mezza circonferenza. Per tal modo la fune trovandosi abbracciare la puleggia motrice per una lunghezza di tre mezze circonferenze, che potrebero anche portarsi a quattro, si ha la certezza che non avverrà scorrimento, e che la velocità della fune di trazione sarà quella stessa della periferia della puleggia.

Alle due estremità della linea sonvi due altre puleggе, pure verticali e dello stesso diametro delle precedenti; quella che trovasi alla stazione inferiore fa anche l'ufficio di tenditore, essendo posata su d'un carrello scorrevole, allo scopo di dare alla fune la tensione voluta a mezzo di un contrappeso. Tutte indistintamente le pulegge hanno il fondo della gola rivestito con corda di aloe, la quale per rivestire il fondo completamente fa due giri attorno alla puleggia,

La fune di trazione, dopo avere abbracciato tre volte la puleggia motrice e tre volte quella di rinvio, staccasi superiormente da quest'ultima, viene ad abbracciare la puleggia che fa da tenditore, e prende a salire lungo la linea, a sinistra del binario a 50 centimetri di distanza dalla rotaia, sostenuta su appositi rulli a gola ad asse orizzontale ed aventi il diametro di 35 centimetri per i tratti rettilinei, o contro il dorso di tamburi ad asse perpendicolare alla strada, e del diametro di 32 centimetri, per i tratti in curva.

Giunta alla stazione di Superga la fune passa sulla grande puleggia verticale di rinvio, per ridiscendere a Sassi, sostenuta, a pochi metri dal binario nei tratti in linea retta, da due pulegge a gola girevoli in piano verticale, del diametro di 1 metro, e poste l'una di seguito all'altra; mentre nei cambiamenti di direzione, la fune è guidata da una puleggia quasi orizzontale, del diametro di metri 2.30.

Codeste pulegge sono impiantate su di appositi pilastri di muratura, dell'altezza di metri 3.50, e disposti a fianco della strada alla distanza di 70 metri circa l'uno dall'altro.

Macchina motrice. — A mettere in movimento la fune di trazione si installarono in apposito fabbricato nella stazione di Sassi due macchine a vapore gemelle, a cilindro orizzontale, con distribuzione Sulzer ed a condensazione. Le due macchine sono alimentate da una batteria di quattro caldaie a focolare interno, del tipo di Cornovaglia.

Macchine e caldaie furono costruite dai fratelli Sulzer di Winterthur. I due cilindri motori hanno il diametro di metri 0,575 e la corsa di metri 1.20; il volante ha il diametro di 6 metri ed il peso di ben 20 tonnellate.

L' albero motore, che ha il diametro di 24 centimetri, può fare da 30 a 55 giri per minuto primo.

Le caldaie, della lunghezza di metri 8.55, hanno il corpo cilindrico del diametro di metri 1.60, e dello spessore di 13 millimetri. Il tubo interno del fuoco ha il diametro di metri 0.90 e lo spessore di 12 millimetri. Lavorando alla pressione massima effettiva di sei atmosfere e mezza si avrà così disponibile una forza motrice di 500 cavalli-vapore.

Locomotore Agudio. — Il carro locomotore è abbastanza noto ai lettori perchè sia il caso di ripeterne la descrizione. Tuttavia vi sono essenziali ed importanti modificazioni delle quali è indispensabile tenere parola. Prima di tutto, ricorderanno i lettori che sul piano inclinato di Lanslebourg si avevano due funi di trazione, l'una a destra e l'altra a sinistra della strada; ciascuna di queste funi raccomandavasi al locomotore sollevandosi di poco da terra e prendendo ad avvolgersi per mezza circonferenza su di una grande puleggia verticale del diametro di metri 2.50, che diremo anteriore, per ritornare indietro ad abbracciare per altra mezza circonferenza un' altra grande puleggia verticale dello stesso diametro, che diremo posteriore, e così ricadere sui rulli di sospensione della strada. Le due pulegge anteriori, una per parte, del carro motore, erano calettate su di uno stesso asse orizzontale; e le due pulegge posteriori su di un altro asse orizzontale e parallelo al primo. Sui due assi orizzontali era un rocchetto conico, per mezzo del quale il movimento delle funi era trasmesso a due rocchetti girevoli in piano orizzontale, uno per parte della dentiera centrale, imboccanti con questa e destinati a far salire il locomotore su per il piano inclinato.

Nella ferrovia di Superga, avendosi una sola fune di trazione a vece di due, non è che dal lato sinistro per chi sale che la fune abbraccia nel modo su descritto le due pulegge, delle quali è pure ridotto il diametro da metri 2.50 a 2.30. Ma allo scopo di rendere vieppiù solidario il sistema, alle due pulegge anzidette furono addossate due altre minori, con gola rettangolare liscia, e del

diametro di metri 1,70; ed una puleggia folle tra le gole delle due puleggie anzidette partecipa per semplice sviluppo al movimento di rotazione delle medesime.

La stessa disposizione ha luogo dalla parte destra del carro motore; cioè sui due assi orizzontali sono calettate due pulegge del diametro di metri 1.70, le quali si comunicano il moto per semplice sviluppo e col mezzo di una puleggia folle intermedia che ha per iscopo di mantenere inalterata la distanza degli assi. Le due pulegge di destra sono superiormente abbracciate da un nasrto di acciaio con pezzi di legno, costituente così un freno a nastro.

L'asse orizzontale posteriore è il solo asse motore per la salita del treno; l'asse anteriore invece serve ad incamminare il treno in senso retrogrado, cioè verso la discesa; e questo incamminamento avviene mentre la fune di traziono cammina nel medesimo senso di prima, cioè sempre salendo sopra il piano inclinato. Naturalmente, sui due assi orizzontali sono calettati appositi innesti a cono di frizione, allo scopo di dare o togliere la comunicazione del movimento delle due puleggie motrici, le quali continuano a girare colla fune anche quando il locomotore è fermo.

Incamminato il treno sulla discesa, cessa il movimento della fune; ma le due pulegge motrici continuano a girare in virtù dell'aderenza, ed i rocchetti che imboccano nella dentiera centrale girando nella discesa in senso opposto a quello delle pulegge su cui è avvolta la fune, si può ottenere l'infrenamento ponendo semplicemente in azione l'innesto a cono di frizione di cui si è più sopra parlato.

Oltre al freno a nastro, il quale è manovrato con un pedale, ed il freno ottenuto manovrando il cono di frizione dell'asse orizzontale che nella discesa rimane anteriore, sonvi poi gli altri due freni assai più potenti, cioè quello a tenaglie con cui si abbraccia per una lunghezza di 80 centimetri circa la longarina centrale, e quello a ceppi con cui si stringono i tamburi orizzontali a superficie scanalata, i quali sono connessi ai rocchetti che imboccano nella dentiera centrale; a questi due freni che già esistevano furono apportate modificazioni parecchie onde facilitare il loro buon funzionamento e la loro manovra.

Ai quattro freni su cennati vuolsi poi aggiungere l'apparecchio di sicurezza dei nottolini d'arresto, i quali a

volontà del conduttore del treno possono farsi impigliare nella dentiera centrale.

Il freno idraulico, ossia a pressione d'acqua, per quanto eccellente in teoria, è stato abbandonato per le difficoltà pratiche alle quali dava luogo la sua costruzione. D'altronde, coi freni su citati si è abbondantemente provvisto a qualsiasi esigenza.

Il locomotore pesa da 10 ad 11 tonnellate, e camminerà colla velocità di metri 2 50 per minuto secondo, pari a nove chilometri all'ora, mentre la fune avrà la velocità di 13 metri al minuto secondo, ossia di chilometri 46.8 all'ora.

Vetture. — Le vetture si stanno appositamente costruendo nelle officin di Savigliano, e sono di due tipi, ossia le une chiuse con passaggio centrale e sedili trasversali, della lunghezza di metri 6 senza i respintori, e capaci di 20 posti a sedere, quattro per linea, e due per parte del passaggio centrale; le altre aperte, lunghe 10 metri senza i respintori, portate da due carrelli a quattro ruote cadauno, e con sterzo, capaci di 44 posti a sedere. Le prime pesano 4 tonnellate circa, e le seconde 6 tonnellate circa. Sì le une che le altre hanno alle due estremità un piccolo terrazzino per salire e discendere, sul quale per altro non può stare che il conduttore.

Tanto il locomotore che le carrozze hanno un unico tenditore-ripulsore, del noto tipo Grondona, nel quale per altro le molle elicoidali a cartoccio sono sostituite da molle lenticolari, perchè più resistenti a lavorare costantemente per compressione, essendo il locomotore sempre in basso.

Esercizio. — Si calcola che ogni treno, composto del locomotore in basso, e di tre vetture con 150 viaggiatori, peserà da 36 a 40 tonnellate. La salita da Sassi a Superga, si farà in 20 minuti, e la discesa si effettuerà pure nello stesso tempo. Quest'ultima ha luogo abbandonando il treno a sè, ossia alle resistenze della fune e dei freni, i quali, occorrendo, sono in grado di fermarlo completamente.

Oltre le due stazioni estreme vi saranno lungo la linea tre fermate in corrispondenza dei caselli cantonieri, e dai quali si può accedere per breve tratto alla strada comunale di Superga.

VIII.

L'aerostato elettrico dei fratelli Tissandier.

1. — L'anno passato abbiamo riportato i risultati di alcune esperienze che il signor Gaston Tissandier aveva fatto su di un piccolo modello di aerostato, gonfiato d'idrogeno puro, e nel quale l'apparecchio destinato ad ottenere le occorrenti deviazioni era comandato da un motore elettrico.

Nel marzo del 1883 il signor Gaston Tissandier, in apposita conferenza tenuta alla Sorbonne, dopo aver dato un rapido cenno di tutti gli infruttuosi tentativi di navigazione aerea compiutisi nello spazio di tempo che egli chiama il periodo antico, dal primo aerostato di Montgolfier nel 1783 fino alla metà del secolo presente, entra a tutto vapore nel periodo moderno, caratterizzato, secondo lui, dai tre principii fondamentali seguenti:

1.° Ricerca ed utilizzazione della direzione naturale delle correnti d'aria.

2.° Aerostati di forma allungata, e muniti di propulsori meccanici.

3.° Apparecchi più pesanti dell'aria, con macchina motrice la più possibilmente leggiera.

2. — La convenienza e possibilità di servirsi della direzione naturale delle correnti aeree è stata messa in grande evidenza da Jules Durnorf e Gaston Tissandier nel loro viaggio aereo al disopra del mare del Nord presso lo stretto di Calais il 16 agosto 1868.

Da terra fino a 600 metri di altezza l'aria spirava dal nord-est al sud-ovest, mentre al disopra di 600 metri la direzione della corrente era precisamente inversa; ed uno strato di nubi separava le due correnti. Facendo elevare l'aerostato al disopra delle nubi, o lasciandolo discendere al disotto, si poteva a volontà camminare in una direzione od in quella opposta.

Per ben due volte l'aerostato potè così portarsi sul mare a 27 chilometri dalla spiaggia, e ritornarvi. La medesima manovra poterono fare, pure con buon successo, lo stesso J. Durnorf a Cherbourg, Jovis a Nizza e Bunelle a Odessa.

Ma codesto sistema, per la sua semplicità in vero molto attraente, ha però l'inconveniente di dipendere dalle condizioni atmosferiche, sulle quali, come ognun sa, non è che raramente possibile di fare assegnamento. Le correnti sovrapposte non soffiano sempre nella direzione che si desidera; e poi, se è innegabile che nell'atmosfera vi siano di codeste correnti sovrapposte, non è men vero che molto frequentemente non si incontrano, ed all'opposto succede che una sola corrente si verifichi a qualsiasi altezza. Nella famosa ascensione dello *Zenith*, per esempio, dalla superficie della terra e fino all'altezza raggiunta di 8000 metri, la direzione seguita dall'aerostato fu presso a poco sempre la stessa. E Tissandier istesso soggiunge che, di 26 viaggi aerei da lui fatti, in cinque soli constatò la presenza nell'atmosfera di correnti inverse sovrapposte.

Adunque la utilizzazione delle correnti aeree non può essere d'aiuto che in alcuni casi speciali, e d'altronde non permette che di prendere due direzioni determinate, e non una direzione qualsiasi, come lo vorrebbe la vera navigazione aerea.

3. — Nel 1851 l'ingegnere Henry Giffard di nome ancora oscuro, a soli 26 anni, prendeva in Francia un attestato di privativa col titolo: Applicazione del vapore alla navigazione aerea. « Che fare, diceva egli parlando della forma da assegnarsi ad un aerostato, per rendere minima la resistenza dell'aria, o, in altri termini, per facilitare al più alto grado il passaggio di codesta massa attraverso l'atmosfera? La risposta è assai facile, ed i popoli più antichi e meno civilizzati colla forma assegnata alle loro navi ci posero sulla via; bisogna dare al volume gasoso il maggiore allungamento possibile nel senso del movimento, per modo che la sezione trasversale che esso oppone, e da cui in gran parte la resistenza dipende, venga considerevolmente diminuita. »

Diede perciò la forma di un solido di rivoluzione generato dalla rotazione di un segmento di circolo attorno alla propria base; e nel 1852 Giffard aveva costrutto il primo aerostato a vapore, lungo 44 metri, del diametro massimo di 12 metri, epperò del volume di 2500 metri cubi. L'aerostato era avviluppato da ogni parte, tranne che alle punte ed alla parte inferiore, da una rete, i cordoni della quale si riunivano in basso ad una grande

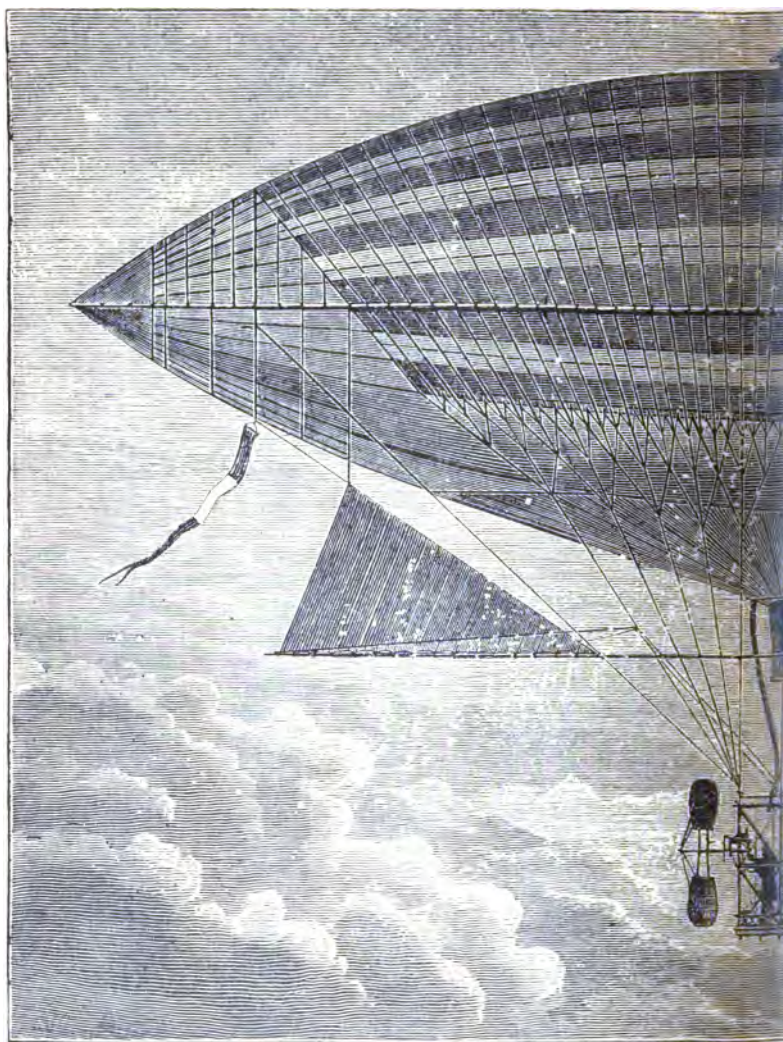
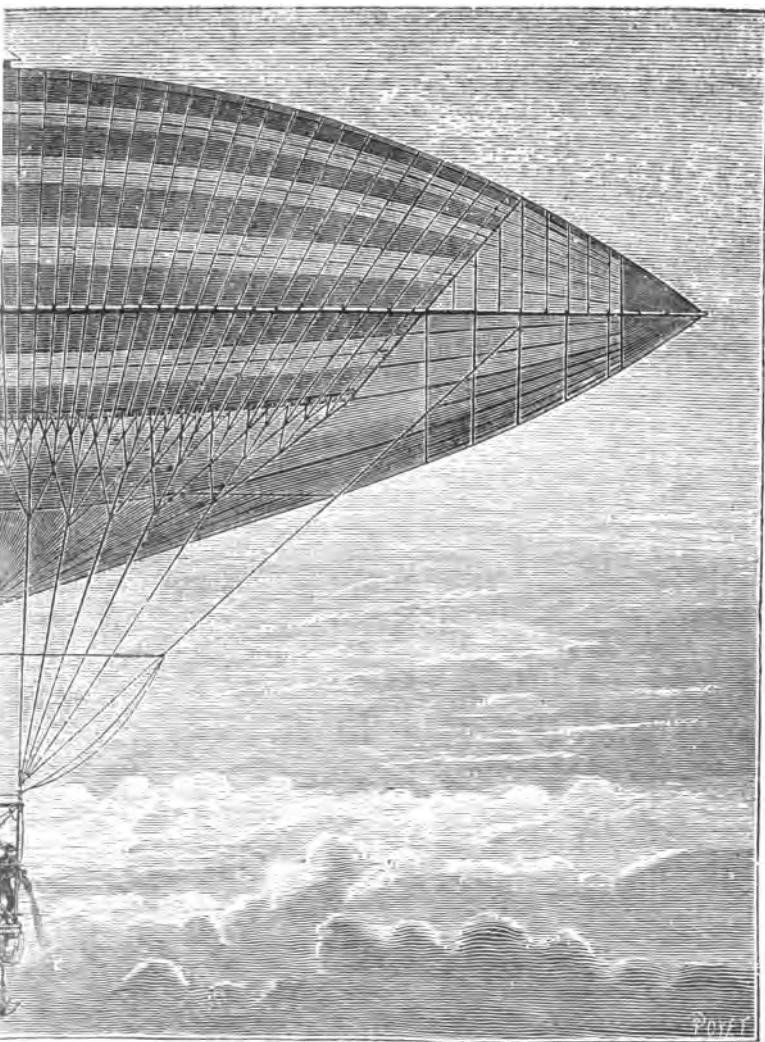



Fig. 18. Aerostato elettrico a elice, sperimentato

Parigi dai signori Gastone e Alberto Tissandier.

sbarra orizzontale di legno. La sbarra portava ad una sua estremità una vela triangolare girevole attorno ad un asse per servire da timone, e sosteneva, a sei metri sotto di sè, appesa una macchinetta a vapore composta di caldaia verticale e di cilindro motore pure verticale, che faceva girare per azione diretta un elice di propulsione ad asse orizzontale, il quale aveva metri 3,40 di diametro e faceva 110 giri per minuto. Macchina e caldaia pesavano in servizio 150 chilogrammi; gli accessorii e le provviste d'acqua e di carbone pesavano inoltre 420 chilogrammi.

L'ascensione dovette aver luogo a giorno fisso per ragioni economiche, ossia ebbe luogo spettacolosamente il 24 settembre dall'Ippodromo di Parigi.

L'aerostato era stato riempito di gas-luce; e ad onta che in quel giorno il vento soffiasse assai forte, per cui non era il caso di pensare ad andare contro corrente, pure le diverse manovre di movimenti circolari e di deviazioni laterali furono eseguite con pieno successo; e poichè l'azione del timone facevasi sentire con molta sensibilità, avevasi in ciò la miglior prova che la nave aerea era dotata di velocità propria abbastanza ragguardevole. A 1500 metri d'altezza fu possibile a Giffard di resistere per alcuni istanti all'azione del vento mantenendosi pressochè immobile.

4. – Riuscito questo primo tentativo, Giffard pensò naturalmente a fare un nuovo esperimento in condizioni più favorevoli, e nel 1855 costruì un altro aerostato allungato di 3200 metri cubi. Con esso non riuscì ancora ad ottenere la direzione assoluta, essendochè, quando fece la prova, la velocità del vento oltrepassava ancora la velocità propria dell'aerostato; continuando tuttavia i movimenti del timone e dell'elice riescì ad ottenere una certa deviazione dalla linea del vento.

5. — La ben nota invenzione dell'*iniettore Giffard*, che doveva portare all'abile ingegnere e gloria e fortuna, distolse il medesimo naturalmente per qualche tempo dal proseguire i suoi studii sperimentali sull'aeronautica. E quando tornò ad occuparsene, vi si accinse con maggiore vastità di concetti e potenzialità di mezzi, proponendosi di costruire un aerostato immenso, capace di sollevare una macchina potente, con cui pôter vincere le correnti aeree

di media intensità; ma per ciò gli occorreva trasformare tutta quanta l'aeronautica, ed immaginare la nuova stoffa di tessuti sovrapposti e separati da strati di cautciù, indispensabile agli aerostati di gran volume, con cui costruiva, per la Esposizione di Parigi del 1867, il primo aerostato imbrigliato.

Nel 1868 costruì a Londra un nuovo aerostato del volume di 12 mila metri cubi, che, gonfiato di idrogeno, elevava 12 viaggiatori a 400 metri di altezza.

E finalmente per la Esposizione universale di Parigi del 1878 Giffard costruiva la più grande sfera che mai sia stata fatta dall'uomo, del diametro di 36 metri, del volume di 25 mila metri cubi, del peso totale di 14 mila chilogrammi. Con esso si elevavano a 500 metri d'altezza 38 persone, e l'aerostato era poi fatto ridiscendere a terra da due macchine a vapore fisse di 300 cavalli. Quell'aerostato prestò regolare servizio dal 28 luglio al 4 novembre, compiendo mille viaggi a 500 metri d'altezza, e sollevando in aria 35 mila persone.

Con ciò restava sperimentalmente dimostrata la possibilità di costruire aerostati di grande volume, e di mantenerli gonfi d'idrogeno per parecchi mesi.

6. Ma le mire di Giffard non erano ancora arrivate al loro vero limite. Fondandosi su ciò, che le superficie crescono assai meno dei volumi, per la sua esperienza decisiva erasi fisso di avere un aerostato di 100 mila metri cubi, col quale ripromettevasi di riuscire fin dalla prima ascensione a posare una corona di sempre-vivi sulla croce che sta in cima al Pantheon.

I disegni erano pronti, e la somma occorrente depositata; senonchè l'infaticabile ingegnere sentì sgraziatamente venir meno la propria salute e perduta a poco a poco la vista, mal rassegnandosi a vivere nell'oscurità, nelle altrui dipendenze e nell'inazione, egli, che tanto aveva amato la luce, la libertà ed il lavoro, in un istante di disperazione estrema si tolse di vita.

Restò ad ogni modo dimostrata sperimentalmente la stabilità nell'aria, comunque agitata, degli aerostati allungati, e la possibilità di dotarli di una velocità loro propria a mezzo di un propulsore meccanico.

E questi risultati vennero ancora meglio confermati dalla ben nota esperienza di Dupuis de Lôme del 2 febbraio 1872 con un aerostato allungato, di 36 metri di

lunghezza e di 15 metri di diametro, contenente 3500

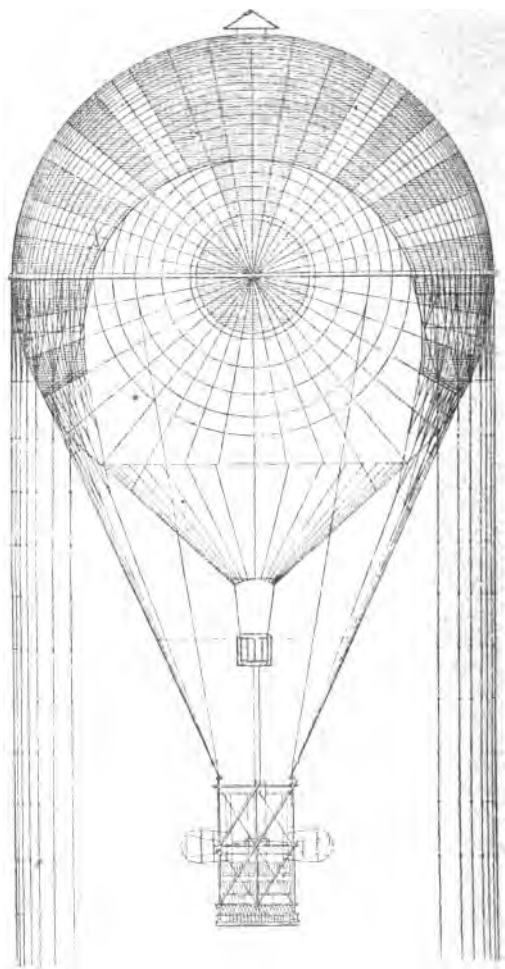



Fig. 19. Aerostato elettrico dirigibile, visto di fronte.

metri cubi di gas idrogeno puro. L'elice di propulsione aveva 6 metri di diametro, ed era mosso a manovella da

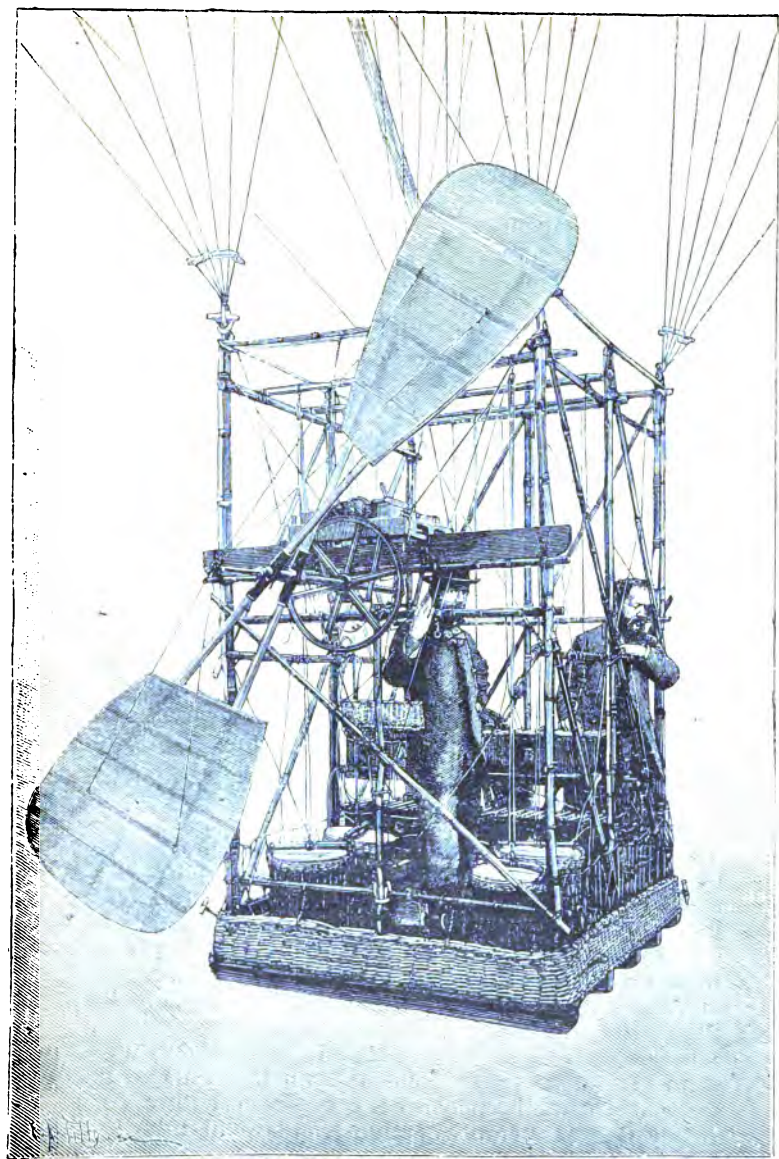



Fig. 20. La navicella dell'aerostato
vista dalla parte del propulsore, al di dietro.

sette uomini nella navicella; ed abbenchè la forza motrice fosse senza dubbio insufficiente, pure si è ottenuta una deviazione sensibile dalla linea del vento.

7. — Dalle quali precedenti esperienze prendendo le mosse il Tissandier, e facendo osservare che a poter dirigere convenevolmente un aerostato è anzitutto necessario che esso si muova in una corrente di velocità inferiore a quella da cui esso stesso trovasi animato, ne trae la naturale conseguenza, che con un aerostato di volume determinato si è naturalmente indotti a cercare di dargli la velocità più grande possibile, la qual cosa, a motivo della resistenza dell' aria, non è possibile ottenere se non con una macchina di molta potenza. E dappoichè il peso a sollevarsi dipende da una forza ascensionale limitata ed entro limiti relativamente ristretti, è d'uopo cercare di ottenere la massima potenza col minimo peso, ossia trattasi di trovare dei motori più leggieri.

La macchina a vapore, a cui finora non potevasi a meno di far ricorso, presenta inconvenienti molto serii; ha bisogno di una caldaia, di un focolare continuamente acceso, donde un pericolo continuo per un aerostato gonfiato di gas idrogeno; inoltre ha bisogno di molta scorta d'acqua e di carbone, ciò che accresce il peso, ed è poi causa d'instabilità nell'equilibrio a misura che questa scorta si va consumando, essendochè, quando un aerostato è equilibrato nell'aria, basta una perdita di peso anche minima per farlo salire.

E Giffard nel suo grandioso progetto s'era studiato di evitare alcuni almeno degli inconvenienti accennati, cercando di munire la macchina a vapore di un condensatore a grande superficie, per servirsi di bel nuovo del liquido condensato per alimentare la caldaia; e voleva pure scaldare la caldaia servendosi del gas idrogeno puro dell'aerostato, del quale una parte si deve perdere durante l'ascensione in causa dell'aumento di volume per la diminuzione della pressione. Ma tutto ciò esigeva un aerostato di grandissime dimensioni, un meccanismo motore di grande complicazione, ed una spesa enorme; e solo Henry Giffard avrebbe potuto trionfare di tutte le difficoltà.

Il Tissandier si domandò se, all'infuori dei motori a vapore, non fosservi altri motori possibili ad essere uti-

lizzati nella navicella di un aerostato. A motori a gas non pare a lui sia il caso di pensare; e nemmeno a quelli ad aria compressa, che abbisognando di serbatoi molto resistenti finiscono per essere troppo pesanti; ma egli chiese il suo motore alla elettricità; e fin dal 1881 prese un brevetto col titolo: Applicazione della elettricità alla navigazione aerea. I motori elettrici non abbisognando di focolare è quindi evitato il pericolo del fuoco sotto una massa d'idrogeno; sono di peso sensibilmente costante, ossia, non abbandonano all'aria dei prodotti che, squilibrando continuamente l'aerostato, tendano a farlo di continuo salire nell'atmosfera; infine si mettono in moto colla massima semplicità e quasi istantaneamente servendosi di un commutatore.

Con queste idee incominciò dall'apparecchiare il piccolo modello di prova del quale abbiamo parlato nell'Annuario dell'anno passato; ed eseguite con esso parecchie esperienze nelle quali ebbe l'aiuto di alcuni ingegneri, concepì l'idea, modesta se vuolsi, ma progressiva, di far costruire, in unione a suo fratello Alberto, un aerostato allungato di 900 a 1000 metri cubi, allo scopo di farlo funzionare, non più in un gabinetto, ma all'aria libera.

8. — L'apparecchio motore doveva constare: di un propulsore ad elice; di una macchina dinamo-elettrica Siemens di nuovo tipo, ossia ridotta al minimo peso; e di una batteria di pile leggiere al bicromato di potassa.

L'elice propulsore, del diametro di metri 2,85, fu costituito da due pale elicoidali ricoperte di seta verniciata a gommalacca, e mantenute rigide da fili d'acciaio ben tesi; il suo peso non raggiunse che i 7 chilogrammi.

La macchina dinamo-elettrica, costruita dalla casa Siemens di Parigi, non pesa che 55 chilogrammi, e muove l'asse orizzontale dell'elice mediante due ruote dentate nel rapporto di 1 a 10; per cui, quando il rocchetto fa i suoi 1600 giri al minuto, l'elice ne fa 160. Questa macchina sviluppò al freno un lavoro effettivo di 100 chilogrammetri per secondo, con un rendimento del 55 per cento. La corrente era di 45 ampères; e la differenza di potenziale, di 40 volts.

La batteria di pile al bicromato di potassa è preferibile all'impiego degli accumulatori, i quali riescono di peso considerevolmente maggiore a parità di effetto. Essa

si compone di 24 elementi apparecchiati in tensione e divisi in quattro serie. Ogni elemento, del peso di 7 chilogrammi, consta di un vaso parallelepipedo di cautciù indurito, della capacità di 4 litri, contenente dieci lamine di zinco ed undici lamine di carbone di storta, montate alternativamente su di apposite sbarre che loro servono di sostegno.

La superficie immersa degli zinchi è la terza parte di quella dei carboni.

Questa pila, caricata con una soluzione di bicromato molto concentrata e molto acida, funziona in modo continuo e sensibilmente costante per più di due ore e mezza. Il liquido si riscalda a misura che si impoverisce, e la durata del funzionamento può essere prolungata coll'aggiunta di acido cromico.

Con 18 di codesti elementi, la velocità di rotazione dell'elice in aria calma risultò di 120 giri, e la forza di trazione di 7 chilogrammi circa; con 24 elementi si potè ottenere la velocità di 160 giri con uno sforzo di 12 chilogrammi.

E così con un peso totale pari a quello di tre uomini il propulsore può somministrare regolarmente e per tre ore consecutive il lavoro di 12 a 15 uomini, cioè da 75 a 100 chilogrammetri.

9. — Queste prove di preparazione vennero eseguite dai fratelli Tissandier nel loro laboratorio di Auteuil; dopo di che si proposero di costruire un aerostato allungato, della lunghezza di 27 metri, del diametro in metà di 9 metri, ossia del volume di 950 metri cubi, e della superficie di 523 metri quadrati, che, gonfiato d'idrogeno puro, doveva avere una forza ascensionale di 1143 chilogrammi circa; e poichè l'aerostato avrebbe pesato non più di 500 chilogrammi, sarebbe rimasto disponibile un peso di 643 chilogrammi per l'apparecchio motore, la batteria elettrica, le persone e la zavorra.

Un tale aerostato, disse il signor Tissandier, nella sua conferenza alla Sorbonne, sotto l'azione di un motore della forza di 100 chilogrammetri, avrebbe avuto una velocità propria di 4 metri per minuto secondo in atmosfera calma, ossia di circa 14 chilometri all'ora.

10. — Codeste previsioni ricevevano sei mesi dopo, nella recente ascensione dell'8 ottobre, la loro completa conferma.

L'aerostato era stato nel frattempo costruito nello stabilimento del signor H. Lachambre, sotto la direzione di Alberto Tissandier. La sua precisa lunghezza (fig. 18 e 19) riescì di 28 metri, il diametro massimo di metri 9,20 ed il volume di 1060 metri cubi. Alla parte inferiore gli venne applicata una appendice di forma conica, come una specie di imbuto, terminato al vertice da una valvola automatica per l'efflusso del gas in causa della dilatazione.

Trattandosi di un aerostato di non grandi dimensioni e che pertanto volevasi fare il più leggiero possibile, si dovette abbandonare il sistema dei tessuti sovrapposti adottato da Girard per i grandi aerostati, e accontentarsi di un involucro di percalina reso impermeabile per mezzo di una vernice inventata dal signor Arnoul, la quale soddisfece allo scopo.

Tralasciando ogni particolare sul modo con cui fu costituita la navicella (fig. 20), le cui parti essenziali, e segnatamente le corde di sospensione e quelle di legame, ebbesi cura di rivestire di guttaperca onde non fossero in caso di accidente attaccate dal liquido destinato ad alimentare le pile, diremo solo che l'aerostato elettrico, col suo motore capace di funzionare per tre ore consecutive ed i suoi accessorii, riescì del peso di 704 chilogrammi, a cui è d'uopo aggiungere il peso dei due aeronauti e degli strumenti di osservazione, corrispondente a 150 chilogrammi.

La forza ascensionale risultò pari a 1180 grammi ogni metro cubo di gas, cifra molto elevata, mai prima d'ora raggiunta, e dovuta alla purezza straordinaria ottenuta nella preparazione dell'idrogeno; ossia in totale risultò di 1250 chilogrammi. Caricando ancora l'aerostato di 386 chilogrammi di zavorra, non rimase più che una forza ascensionale in eccesso di 10 chilogrammi.

La preparazione dell'idrogeno puro venne fatta col principio medesimo impiegato da Giffard nel 1878, dell'azione dell'acido solforico sulla tornitura di ferro. Solo che Giffard impiegò un unico gran recipiente cilindrico di lamiera di ferro, rivestito internamente di lamine di piombo; mentre il Tissandier realizzò una notevole economia dividendo il generatore in quattro apparecchi distinti, fatti ognuno con 8 tubi di grès Doulton sovrapposti, alti 76 centimetri e del diametro interno di 45 centimetri, epperò risultanti dell'altezza totale di 6 metri. Il

grès della fabbrica Doulton resiste, come tutti sanno, agli acidi, anche a caldo. Le unioni furono fatte con un mastice speciale composto di zolfo fuso, unito a resina, sego e vetro pesto. Con generatori di tali dimensioni ottiensi una produzione continua di 300 metri cubi di gas idrogeno all' ora.

11. — I fratelli Tissandier fecero coll'aerostato ora descritto la loro ascensione l'8 ottobre 1883. Elevaronsi lentamente dal loro laboratorio d'Auteuil, a 3 ore e 20 minuti del pomeriggio, con vento di est-sud-est, che a terra era appena sensibile, ma che all'altezza di 500 metri riconobbero avere la velocità di 3 metri al secondo.

Qualche minuto dopo della loro partenza misero in azione il motore elettrico per mezzo della batteria, la quale, essendo divisa in 4 gruppi di sei elementi cadauno, con un commutatore a bagno di mercurio, potevasi fare funzionare con 6, 12, 18 o 24 elementi apparecchiati in tensione, ed ottenere così quattro velocità differenti dell'elice comprese fra 60 e 180 giri al minuto.

E gli aeronauti poterono così verificare che la traslazione dell' aerostato, funzionando l' elice a grande velocità, era divenuta subitamente apprezzabile; e quando vollero dirigersi in senso direttamente contrario al vento, l'aerostato rimaneva pressochè immobile. Sfortunatamente codesta posizione d' equilibrio non potevasi mantenere che per pochi istanti a motivo di certi moti rotatorii a cui l'aerostato andava tosto soggetto, e che il timone era impotente a dominare; ma ciò non ostante, riprendendo spesso la manovra, riuscirono a stazionare per più di venti minuti al disopra del bosco di Boulogne.

Dopo di che fermarono il motore, e l'aerostato trasportato dal vento passò al disopra del Mont Valérien; rimettendo allora in funzione il motore, e la velocità del vento essendo alquanto diminuita, si ottennero dall'azione dell'elice sensibili deviazioni nel moto dell'aerostato tanto a destra che a sinistra della linea del vento.

12. — È certo che, se i fratelli Tissandier avessero ridotto la zavorra al peso ordinariamente praticato per rapporto a quello dell'apparecchio, avrebbero potuto accrescere del doppio la potenza dell'apparecchio motore, pur disponendo della stessa forza ascensionale; e la pressione del vento crescendo presso a poco come il quadrato della velocità,

l'aerostato avrebbe potuto resistere immobile anche contro un vento di 4 metri.

Ad ogni modo, come l'esperimento che il Tissandier aveva fatto in gabinetto servì a predispòrre il primo esperimento di aerostato elettrico nell'aria libera, è indubitato che i risultati da questo ottenutisi sono tali da confermare le speranze del Tissandier di potere con un aerostato di volume triplo, ossia di 3000 metri cubi, stazionare nell'aria contro un vento della velocità di 7 metri. Nè sarà d'uopo infine ricorrere a dimensioni esagerate ed impraticabili per ottenere un aerostato capace di resistere al soffio ordinario dei venti marini aventi la velocità di 10 ad 11 metri per minuto secondo.

Certamente che l'ottenere una determinata direzione in atmosfera perfettamente calma, od una certa deviazione dalla linea del vento quando essa è agitata, non è che una soluzione molto incompleta della navigazione aerea. Ma essa sarà ad ogni modo un primo passo il quale potrà servire d'aiuto per tentarne utilmente degli altri; essendochè finora almeno non sono ancora comparsi, nè sembrano di prossima apparizione, quei motori potenti e leggeri con cui viaggiare liberamente nell'atmosfera mediante un apparecchio più pesante dell'aria, realizzando il sogno di una macchina che vola.

IX. - INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

I.

Le nuove costruzioni ferroviarie.

L'operosità che in Italia si va spiegando nelle costruzioni ferroviarie comincia a produrre i suoi benefici effetti, talmentechè nel corso dell'anno 1883 furono aperti al pubblico esercizio ben 405 chilometri di nuove linee.

Il merito principale peraltro di questo nuovo contingente di ferrovie apportato alle reti già in esercizio, spetta alla Società delle Ferrovie Meridionali, la quale ha saputo con fermezza e con potenza di mezzi far fronte ai proprii impegni, conducendo a termine le difficili e costose linee Terni-Rieti, Rieti-Aquila, Termoli Campobasso, Campobasso-Benevento, che rappresentano un insieme di chilometri 274,700.

Di queste linee importantissime sia per le difficoltà di costruzione, sia per l'economia dei tracciati adottati, passiamo a dare un breve cenno.

1. LINEA TERNI-RIETI.

Questa ferrovia, per raggiungere l'altipiano delle Marmore, partendo dalla stazione di Terni, venne sviluppata nella valle di Stroncone, e quindi attraverso ai monti sotto Miranda senza eccedere il 30 per 1000 nelle pendenze e mantenendo le curve in un limite non inferiore ai 250 metri di raggio (fig. 21).

Il tracciato si distacca dalla linea romana all'estremità verso Orte della stazione di Terni, all'altezza di 129 me-

tri sul mare, varca al chilometro 2,400 il fiume Nera, entra quindi al chilometro 5 nella valle del torrente Stroncone, di cui rimonta il corso lungo la sinistra sponda, per attraversarlo al chilometro 8 presso la fermata di Stroncone.

Seguono le gallerie di Valle Rosa, Valenza, Miranda, Alveano, Papigno e Monte S. Angelo della lunghezza complessiva di 4700 metri, di cui le due più lunghe misurano rispettivamente metri 1071 e 1150; quindi la linea raggiunge l'altipiano delle Marmore al chilometro 15 ed alla quota 375.75 Ivi, attraversata la strada nazionale al bivio della provinciale per Rieti, incontra la fermata delle Marmore, destinata specialmente ai visitatori della famosa cascata del Velino. Poscia il tracciato si sviluppa nella pianura percorsa dai fiumi Velino e Turano, attraversa il Velino al chilometro 17,500, ed al chilometro 23 incontrando poscia la stazione di Piediluco al chilometro 18.

Dopo breve tratto, cioè al chilometro 26, si trova la fermata di Greccio, e quindi al chilometro 32 la stazione di Contigliano; continuando il tracciato attraversa il fiume Turano al chilometro 38 e nuovamente al chilometro 39,400, quindi raggiunge la stazione di Rieti al chilometro 40,800 ed alla quota 391,50 sul livello del mare.

Le opere d'arte principali sono 3 ponti a travata metallica sul Velino, della luce di 40 metri, uno di 35 metri sul fiume Nera, uno di 30 metri sul Turano, uno di 10 metri sul torrente Canora, un ponte in muratura di 10 metri sul torrente Stroncone, uno a tre luci di 5 metri sul fosso Miranda e quattro viadotti del complessivo sviluppo di 320 metri. La luce degli archi di questi viadotti è di 8 metri, il loro numero varia fra 2 a 15 e la altezza massima è di 12 metri.

La linea Terni-Rieti, a scartamento normale 1.º tipo, è armata con rotaie d'acciaio del sistema Vignolles, della lunghezza di 12 metri ciascuna e del peso di 36 chilogrammi per metro lineare a giunto sospeso.

La convenzione 28 aprile 1881 fissava il termine per dare la linea Terni-Rieti aperta all'esercizio in mesi trenta a partire dal 1.° gennaio 1881 con scadenza il 30 giugno 1883.

Ma a cagione del tempo che si dovette impiegare nella compilazione del progetto definitivo, e stante la lunghezza delle gallerie, la linea non potè essere aperta all'esercizio che il 28 ottobre 1883.

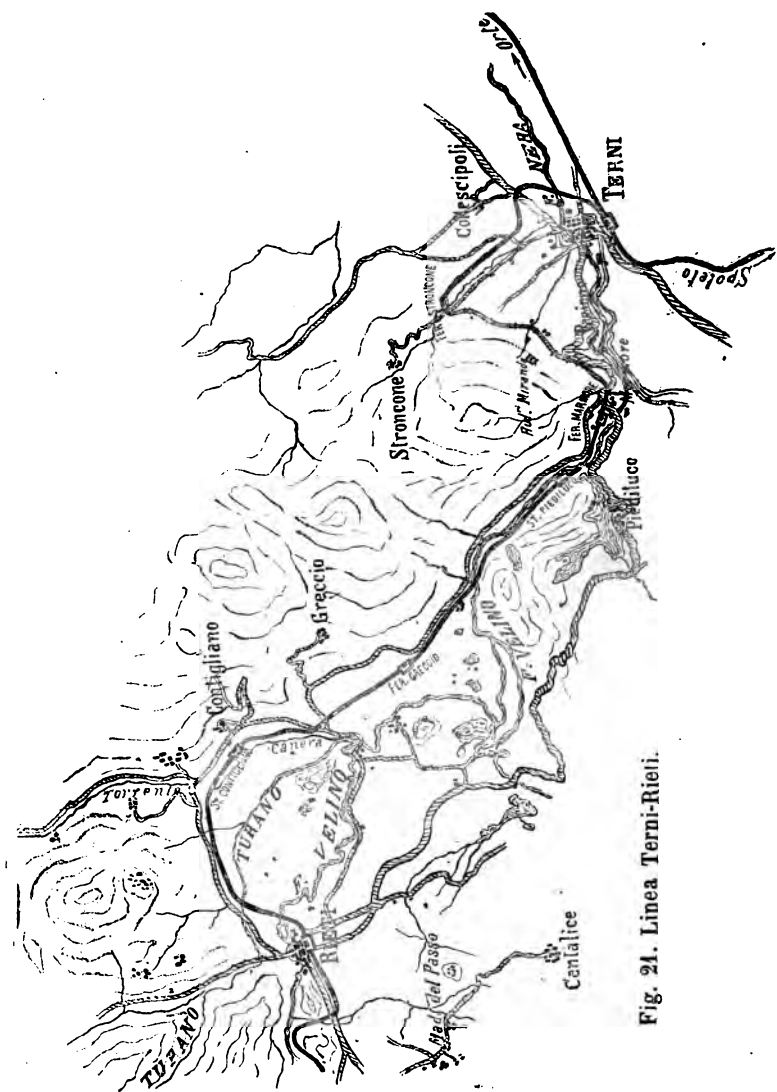



Fig. 21. Linea Terni-Rieti.

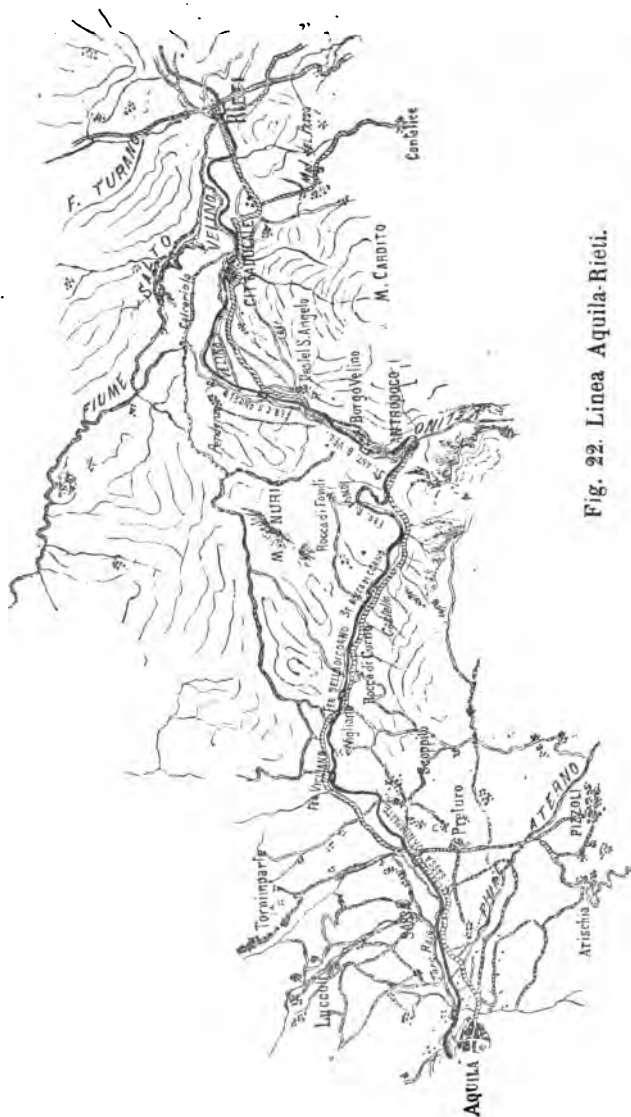



Fig. 22. Linea Aquila-Rieti.

2. LINEA AQUILA-RIETI.

È noto come il tracciato da adottarsi per questa linea abbia da'o luogo a lunghe ed appassionate discussioni. Si trattava di scegliere fra due tracciati che si potevano seguire nel tratto fra Aquila ed Antrodoco, cioè lungo la valle del Velino per Pellescritta, Borbona, Posta, Sigillo, ovvero per Rocca di Corno (fig. 22)

Governo e Società si sono trovati d'accordo nel dare la preferenza al tracciato più breve e meno costoso, quello di Rocca di Corno, non ostante che attraversi luoghi inospiti e deserti, e non ostante che le condizioni di esercizio siano abbastanza difficili.

Il tracciato prescelto adunque segue la strada nazionale in parte e si sviluppa in modo da non eccedere nelle pendenze il limite del trentacinque per mille, e da non scendere al disotto di 250 metri nei raggi delle curve.

Partendo dalla stazione di Aquila, all'altezza di metri 621,10 sul mare la linea attraversa il fiume Aterno, e rimonta fin presso Sassa la valle del torrente Rajo, che abbandona, seguendo a ritroso il torrente Fossato, fino quasi a raggiungere la fermata di Vigliano alla quota di metri 853,40.

Quindi fiancheggia la strada nazionale salendo alla Sella di Corno al chilometro 145 ove tocca l'altezza culminante di metri 990,45 sul mare, poscia scende nell'opposto versante dell'Apennino toccando l'abitato di Corno, e si scosta dalla nazionale per svilupparsi parte allo scoperto e parte in galleria fra le ristrette gole dei monti per Madonna delle Grotte, Rocca di Fondi ed Antrodoco.

Rimonta per circa due chilometri il corso del Velino a sponda sinistra, quindi lo attraversa per raggiungere, dopo un secondo attraversamento del detto fiume, la stazione di Antrodoco e Borgo Velino all'altezza di 474 metri sul mare.

Dopo la stazione di Antrodoco la linea segue il corso del fiume Velino. prima a sponda sinistra, poi a destra, e percorrendo terreni pianeggianti tocca la fermata di Castel S Angelo all'altezza di metri 416,80; attraversa due altre volte il Velino, per poi raggiungere la stazione di Cittaducale al chilometro 179 ed alla quota 401,50.

Infine passando per la valle del torrente Renaro, il tracciato raggiunge la stazione di Rieti alla progressiva 188,200 da Pescara, ed alla quota 391,50 sul mare.

Lo sviluppo totale della linea Aquila-Rieti fra gli assi di queste due stazioni è di chilometri 62,200.

Vi sono 16 gallerie del complessivo sviluppo di 5520 metri; la più lunga misura 700 metri.

Le stazioni sono in numero di sette, oltre a tre fermate.

Le opere d'arte principali consistono in 5 ponti a travata metallica sul Velino di apertura fra 25 e 30 metri; in altri due ponti metallici, uno di 10 e l'altro di 20 metri, in 5 ponti in muratura da 10 a 15 metri di luce, ed in 15 viadotti di lunghezza fra 24 e 90 metri e del complessivo sviluppo di 950 metri.

Sonovi inoltre 150 metri di gallerie artificiali e muri di sostegno per uno sviluppo di 2100 metri.

La linea Aquila-Rieti, a scartamento ordinario 1.° tipo, è armata come quella Terni-Rieti già descritta.

La convenzione 28 aprile 1881 fissava i termini per dare la linea Aquila-Rieti aperta all'esercizio; pel tronco Aquila-Antrodoco dal chilometro 126 al 165, in mesi 50, a partire dal 1 gennaio 1881, con scadenza al 28 febbraio 1885; e pel tronco Antrodoco-Rieti in mesi 40 con scadenza al 30 aprile 1884.

Invece venne aperto all'esercizio il tronco Aquila-Rocca di Corno dal chilometro 126 al 150 il 21 giugno 1882, ed il tronco Rocca di Corno-Rieti il 28 ottobre 1883.

3. LINEA BENEVENTO-CAMPOBASSO

Il tracciato della linea Benevento-Campobasso fu tenuto in alto, sia per evitare le frane più pericolose a mezza costa, sia per avvicinare la ferrovia ai luoghi abitati onde meglio svilupparne il traffico. La pendenza massima è del 25 per mille, ed il raggio minimo delle curve è di 250 metri.

Partendo dalla stazione di Benevento all'altezza di metri 121,16 sul mare, la linea corre per un breve tratto parallelamente al binario verso Foggia, e quindi sviluppandosi sulla costa a destra del fiume Calore e del Tammaro, sale sull'altipiano di Pietra Elcina, ove raggiunge la stazione omonima al chilometro 13 + 300 ed all'altezza di metri 382,50 sul livello del mare.

Dopo cotesta stazione continua a salire fino a metri 452 sul mare, per poi discendere alla Sella del Calice, ove è stabilita la stazione di Pescolamazza al chilometro 23 + 300 ed al livello di metri 403 sopra il mare.

Sale a Fragneto alla quota 441,00, ed arriva alla Sella di S. Leonardo alla quota 431,50 al chilometro 27 + 600.

Continuando a svilupparsi sul versante del Tammaro, la linea raggiunge gli altipiani di Campolattaro e di Pontelandolfo, e tocca, al chilometro 37, la quota di 538,50: poscia scende alla stazione di Morcone, chilometro 43, alla quota di 438,50, dopo aver attraversata al chilometro 40 la strada nazionale di Campobasso, e varca il fiume Tammaro al chilometro 48 + 800 in prossimità del ponte della strada nazionale alla quota 399,80 Si dirige quindi verso S. Croce di Morcone e sale al chilometro 53 + 500 alla quota 599,90, intersecando due volte la strada nazionale, poi attraversa un'altra volta la strada nazionale e varca il fiume Tammaro al chilometro 56 + 700 e raggiunge la stazione di Sepino al chilometro 57 + 200 ed alla quota 513,78 sul mare.

Corre in seguito nella pianura fra Sepino e S. Giuliano, varca per una terza volta il Tammaro presso il ponte della nazionale denominato Ponte-Lungo, e ne rimonta il corso sino a raggiungere di fronte a Guardiaregia il colmo dell'Apennino, all'altezza di metri 552 sul mare; poi si sviluppa sul versante Adriatico, intersecando la strada nazionale d'Isernia, la strada nazionale di Campobasso per Vinchiaturo e la nazionale Apula-Sannitica presso la stazione di Vinchiaturo all'altezza di metri 618 sul mare. Indi si dirige verso Batanello, passando in galleria sotto il colle Porcina, e poi traforando diversi contrafforti sale al chilometro 78 all'altezza di 734 metri sul mare per scendere infine alla stazione di Campobasso alla quota di metri 685,00.

Lo sviluppo totale della linea Benevento-Campobasso tra gli assi delle stazioni estreme è di chilometri 84,500.

Vi si annoverano otto gallerie dello sviluppo complessivo di metri 3100; delle quali la più lunga misura 727 metri.

Le stazioni sono dodici, oltre ad una fermata.

Le opere d'arte principali sono cinque ponti in muratura di luce complessiva fra 15 e 64 metri, di cui l'ultimo è a 5 archi, di 24 metri il centrale e di 10 gli altri; due cavalcavia a tre luci e 24 viadotti di lunghezza fra 32 e 144 metri, e del complessivo sviluppo di metri 1700; il numero degli archi di questi viadotti varia fra 3 e 14, la luce fra 8 e 13 metri, e l'altezza per alcuni supera i 20 metri.

Là dove la linea percorre terreni franosi o di dubbia solidità, vennero eseguite opere di consolidamento, mediante fognature e rinfianchi di pietrame a secco, rivestimenti delle scarpe e banchine di buone materie, cunette murate ed altri lavori tendenti a raccogliere e scaricare le acque, in modo da evitare danni al corpo stradale.

La linea Benevento-Campobasso, a scartamento ordinario 1.° tipo, venne armata con rotaie d'acciaio del sistema Vignolles della lunghezza di metri 12,00 e del peso di 36 chilogrammi per ogni metro lineare a giunto sospeso.

La convenzione 28 aprile 1881 fissava i termini per dare la linea Benevento-Campobasso aperta all'esercizio, pel tronco Benevento-Morcone, di chilometri 43, in mesi 25 a partire dal 1.° gennaio 1881, con scadenza al 31 gennaio 1883; pel tronco Morcone-Vinchiaturo, dal chilometro 43 al 72, in mesi 40, con scadenza al 30 aprile 1884; e pel tronco Vinchiaturo-Campobasso in mesi 50, con scadenza al 28 febbraio 1885. Invece vennero aperti all'esercizio i tronchi Benevento-Pietra-Elcina di chilometri 13 il 1.° settembre 1881; il tronco Pietra-Elcina-S. Giuliano, dal chilometro 13 al 61, il 12 febbraio 1882; il tronco S. Giuliano-Vinchiaturo, dal chilometro 61 al 72, il 2 luglio 1882; il tronco Vinchiaturo-Baranello, che si estende sino al chilometro 76, il 1.° marzo 1883; ed il tronco da Baranello a Campobasso nel giugno 1883.

4. LINEA TERMOLI-CAMPOBASSO.

Il tracciato della linea Termoli-Campobasso, come quello della linea Benevento, venne subordinato al concetto di portare la ferrovia quasi sui culmini dei displuvii, per quanto l'esistenza delle successive selle lo permettesse, onde evitare in quanto fosse possibile le frane, ed avvicinarsi, ad un tempo, ai luoghi abitati per meglio svilupparne il traffico.

La pendenza massima è del 26 per mille, ed il raggio minimo delle curve è di 180 metri.

Staccandosi dalla stazione di Termoli all'altezza di metri 23,90 sul mare, la linea corre per 3 chilometri parallela al binario della linea adriatica verso Foggia, poi risvolta nella valle del Biferno, appoggiandosi alla costa sinistra, e seguendo fino al chilometro 9 l'andamento

della strada nazionale; poscia traversa detta strada ed il fiume Biferno sul ponte esistente tra Guglionesi e Portocannone, e continua parallela alla nazionale fino al chilometro 12, ove l'attraversa mediante un sottovia.

Risale quindi sino al chilometro 16 il corso del torrente Cigno, e dopo la stazione di S. Martino in Pensilis attraversa il detto torrente e si sviluppa sulla costa a sinistra per raggiungere l'altipiano, avvicinandosi nuovamente alla strada nazionale, alla quale si mantiene parallela dal chilometro 19 fino al chilometro 25, e poi se ne allontana dirigendosi alla stazione di Ururi, posta al chilometro 28, all'altezza di 224,50 metri sul mare.

La linea sale poi a Larino sviluppandosi con tortuoso percorso sulle falde dei colli che separano la valle del Cigno da quella del Biferno, e dopo due attraversamenti della strada nazionale raggiunge al chilometro 37 la stazione di Larino sull'altipiano di S. Leonardo a metri 397 sul mare.

Il tracciato si mantiene quindi sulla catena dei monti che dividono la valle del Cigno da quella del Biferno, seguendo a poca distanza l'andamento della strada nazionale, che attraversa successivamente in prossimità delle selle; passa in galleria sotto l'abitato di Casacalenda e ne raggiunge la stazione alla quota 592,50 al chilometro 49.

Scende poi alla sella susseguente ed intersecando due volte presso al chilometro 51 la strada nazionale, se ne scosta per portarsi alla stazione di Bonepro che raggiunge al chilometro 53 ed alla quota 647,55.

Il tracciato si svolge poi verso il Cigno e raggiunge al chilometro 59 ed all'altezza di metri 697 sul mare la stazione di S. Elia Ripabottoni.

In seguito la linea attraversa la strada nazionale e si porta nel versante del Biferno e sale sino a metri 791 sul mare, al chilometro 63; poi ridiscende alla quota 777, e risale quindi a metri 841 al chilometro 67 alla stazione di Campolieto, e raggiunge, al chilometro 70, l'altezza massima di metri 868 sul mare.

Scende quindi verso Campobasso, sviluppandosi sulle falde del monte di Campolieto e nel grande avvallamento di S Maria della Strada, ed al chilometro 75 giunge, alla stazione di Matrice, all'altezza di 808 metri nel luogo ove la strada provinciale e le rotabili di Matrice e di Mantegano s'innestano alla strada nazionale.

Scende poi alla quota 695, alla fermata di Ripalimo-

sano, e percorrendo la mezza costa a levante della strada nazionale raggiunge la stazione di Campobasso alla quota 685 sul livello del mare.

Lo sviluppo totale della linea Termoli-Campobasso tra gli assi delle stazioni estreme è di chilometri 87,200 con 15 gallerie del complessivo sviluppo di 2000 metri.

Le opere d'arte principali consistono nell'allargamento del ponte della strada nazionale sul Biferno, in un ponte a 3 archi di 8 metri sul Cigno, in un ponte metallico di 39 metri di apertura, ed in 14 viadotti di lunghezza fra 40 e 200 metri, e del complessivo sviluppo di 1020 metri: il numero degli archi di tali viadotti varia fra 3 a 13; la luce degli archi fra 5 e 12 metri, e l'altezza per alcuni raggiunge i 20 metri.

La linea Termoli-Campobasso a scartamento ordinario, sebbene classificata fra quelle del secondo tipo economico, venne armata con rotaie d'acciaio del sistema Vignolles, della lunghezza di 12 metri ciascuna e del peso di 36 chilogrammi per ogni metro lineare, a giunto sospeso come le linee del primo tipo.

La convenzione 28 aprile 1881 fissava i termini per dar la linea Termoli-Campobasso aperta all'esercizio, pel tronco Termoli-Larino, dall'origine al chilometro 37, in mesi 25, a partire dal 1 gennaio 1881, con scadenza al 31 gennaio 1883; pel tronco Larino-Casacalenda, dal chilometro 37 al 49, in mesi 35, con scadenza al 30 novembre 1883; e pel tronco Casacalenda-Campobasso, in mesi 50, con scadenza al 28 febbraio 1885.

Invece vennero aperti all'esercizio i tronchi da Termoli alla stazione provvisoria di Larino (chilometro 31), il 12 febbraio 1882; ed il tronco sino alla stazione definitiva di Larino (chilometro 37) il 28 agosto 1882; il tronco Larino-Casacalenda che si estende fino al chilometro 49, il 21 gennaio 1883; ed il tronco da Casacalenda a Campobasso il 21 ottobre 1883.

II.

L'acquedotto di Venezia.

Non è il caso da spender parole per dimostrare l'importanza di un tale lavoro, nuovo nel suo genere, e da compiersi in mezzo a difficoltà eccezionalissime, quanto ec-

cezionale è la città che si trattava di approvvigionare con acqua potabile.

La Società Veneta per costruzioni ed opere pubbliche, presieduta dal comm. Breda, si è con coraggio accinta alla soluzione del grave problema; ed il più splendido successo sta per coronare i suoi intelligenti sforzi.

Convinti che la storia della costruzione dell'acquedotto di Venezia sarà col più vivo interesse consultata da quanti si occupano di un tal genere di lavori idraulici, abbiamo creduto opportuno presentare ai lettori dell'Annuario, per sommi capi, una descrizone di cotesta notevolissima opera.

L'approvvigionamento adunque di acqua potabile per la città di Venezia si trae da una derivazione del fiume Brenta presso Stra.

La presa dell'acquedotto non è diretta, ma fatta nell'alveo della Seriola veneta.

La luce del manufatto antico di presa è di 2 metri quadrati; le quote alle quali questa luce è disposta assicurano esuberantemente la necessaria erogazione di litri 1500 al minuto secondo.

Il tratto di canale scoperto fra il fabbricato di presa e lo sbocco in Seriola veneta è lungo 7300 m., con una caduta totale di m. 1,31, cui corrisponde una sezione d'acqua di m. 1 di altezza sopra una larghezza al fondo di 2,60, colle scarpe inclinate dell'1 di altezza sopra 1 e mezzo di base.

Questo canale convoglia l'acqua fino ai Moranzani, dove è la presa dell'acquedotto e dove sono stabiliti i filtri e la turbina per un primo sollevamento dell'acqua di quasi m. 6. Questo sollevamento è necessario per la immissione dell'acqua nel tubo lagunare, e ciò avviene per mezzo di una turbina idrovora sistema Girard.

Il tubo lagunare è della lunghezza di m. 6426 e dello spessore di 18 millimetri. Esso posa sopra cavalletti costituiti da due pali ed una traversina superiore. I tubi sono tenuti aderenti al cavalletto da due cunei e da una staffa di ritegno inchiodata alle loro teste.

Ciascun tubo posa sopra due cavalletti i quali distano di m. 2 l'uno dell'altro.

Il tubo non è sempre rettilineo; dovendo esso attraversare delle notabili depressioni, si dovette ricorrere anche ai sifoni. Questi sono in numero di 6 Il canale Donena alla stazione marittima fu attraversato in sifone. Il maggiore di essi oltrepassa la lunghezza di m. 215.

I filtri sono formati da quattro bacini di cui ciascuno misura una superficie di metri quadrati 306; quindi in totale metri quadrati 1224.

Essi sono costituiti da un muro perimetrale che comprende due muri longitudinali formanti il collettore dell' acqua filtrata e da due trasversali che coi precedenti costituiscono i quattro bacini anzidetti.

Il fondo dei bacini di filtrazione è formato da uno strato di calcestruzzo foggiato superiormente a piani inclinati, e ciò allo scopo di agevolare l' efflusso dell' acqua filtrata. Il canale d' alimentazione dell' acqua da filtrare si stacca dalla Seriola a monte del filtro e circonda i bacini dando a mezzo di chiaviche l' acqua agli stessi.

I bacini a due a due sono fra loro in comunicazione a mezzo di chiaviche, ed uno scaricatore di livello all'estremità del canale d'alimentazione permette di dare, all' acqua che si trova sopra allo stato filtrante, un leggero movimento onde impedirne la congelazione o lo sviluppo di piante acquatiche.

Il fondo dei bacini è ricoperto da grossi ciottoli e pietrine sopra questi è disposto uno strato di grossa ghiaia; per 43 centimetri, quindi altro strato di ghiaia più minuta per 20 centimetri, e finalmente uno strato di sabbia che costituisce realmente il mezzo filtrante.

L' acqua attraversa i varii strati ora indicati e si raccoglie nel collettore passando per le bocchette munite di paratoie disposte in ogni bacino.

Annesso ai filtri vi è il fabbricato per le macchine e l' abitazione del custode. In questo stesso fabbricato vi è la camera per la turbina che dà moto alle pompe, le quali aspirano l' acqua filtrata dal collettore per versarla in un serbatoio dal quale parte il condotto sottolagunare, di cui esso è il rifornitore.

I filtri sono circondati da un terrapieno che costituisce, oltre i muri d' ambito dei filtri, una ulteriore difesa contro le filtrazioni saline conseguenti alle massime maree.

La disposizione data ai filtri permette di adoperarli come vasche di deposito quando l' acqua convogliata dalla Seriola fosse così limpida da rendere inutile la sua filtrazione.

La quota da cui si prenderebbe l'acqua alla Seriola può variare di 1,50 a 1,80 sopra l' alta marea comune.

Il serbatoio di S. Andrea, chiamato cisternone, è a pilastroni con vôlte.

Presenta il tipo della famosa Piscina Mirabile di Capo Miseno. È capace di 10000 metri cubi, è rivestito di cemento di Grenoble fino all'altezza di m. 5,10 del pavimento. Oltre all'ufficio di recipiente, esso fa quello di regolatore. È dalla differenza del suo livello con quello della presa d'acqua che dipende la maggiore o minore velocità della condotttura e quindi la ricchezza dell'efflusso.

Le sue dimensioni sono 23,90 × 67,10, prese sul rettangolo interno in pianta.

L'altezza sul pavimento m. 5. Sta a quel di Livorno (Cisternone) meglio che come 5 a 3 (5:3).

Le macchine di elevazione sono di sistema Compound, ciascuna da 50 cavalli.

La canalizzazione in città presenta uno sviluppo di non meno di 27 chilometri. I diametri dei tubi espressi in millimetri dal 600 scendono all'80.

Cotesta canalizzazione presentava difficoltà superiori a quelle di qualsiasi altro posto per il numero infinito dei gomiti e per la questione dei canali; a tutte queste si è egregiamente provveduto dalla Società Veneta.

Le cisterne pubbliche alimentate dall'acquedotto sono in numero di 121.

L'acquedotto di Venezia può dunque dirsi un complesso di opere difficili ed ardite, fra le quali devonsi specialmente notare i sifoni, che sono costituiti da palombari.

III.

Il grande acquedotto di Napoli.

Ecco un altro grandioso lavoro che per cura della Società Veneta di costruzioni si sta compiendo in Italia. Se l'acquedotto di Venezia offre per le sue speciali condizioni un interesse certo notevole, quello di Napoli deve ammirarsi per la grandiosità delle opere alle quali si è dovuto ricorrere onde condurre nella capitale Partenopea le acque potabili, di cui tanto difetta, del Seino; opere che ricordano i grandi acquedotti romani di cui tuttora ammiriamo le maestose rovine.

Il merito d'aver promosso l'opera è dell'ingegnere Abate, che però voleva il tracciato del Claudio.

Il celebre Bateman aveva fatto un accettabile ma assai incompleto progetto di conduttura, basandosi sulle ultime

idee emesse dal Verrau, dal Laurenzano e dallo Scalabrini, che intendevano portare le acque per Val Caudina, anzichè per la linea romana antica.

Le differenze fra tale progetto e quello che va adesso in azione, risultano da quanto verremo esponendo.

È in vicinanza del fiume Sebeto e sulla sua sponda destra che si trovano le sorgive Urcioli, oltre a tre chilometri più a valle che quelle del Serino.

Il tracciato della conduttura è il seguente: dalla sponda destra si porta alla sinistra sottopassando il Sebeto per attraversare poco dopo, sempre ad una notevole profondità, la ferrovia Cancello-Avellino; quindi si mantiene sulla stessa sponda seguendo l'andamento naturale di quelle pendici, con pendenza costante del mezzo per mille. A meno di un chilometro dall'origine passa Ponte Arcella in galleria naturale, e poco appresso il torrente Fellinola. Prima di arrivare in quel d'Avellino, costeggiando la collina, s'incontrano altre tre gallerie della complessiva lunghezza di m. 704.

A partire dal principio del pontecanale di Atripalda a 16 luci (ciascuna da m. 8 e una da m. 13,50, ed in complesso lungo m. 315), sotto il tracciato dell'acquedotto si abbassa parallelamente al tratto anteriore dando luogo ad un salto utilizzabile qual forza motrice.

La successiva depressione, costituente l'alveo del Fosso Regio fra la strada provinciale di Melfi e la nazionale delle Puglie, viene attraversata da un altro pontecanale più alto del precedente, composto di 9 luci da m. 8 ciascuna ed una da m. 13,50 e della lunghezza complessiva di m. 165.

Gli avvallamenti di Monte Vergine e Rio Noci hanno richiesto due altri grandi ponticanali dopo due chilometri di percorso; il primo lungo m. 355, e composto di 24 luci da m. 8 ed una da m. 13,50; il secondo della lunghezza di m. 156, con luci tutte di m. 8.

Ad abbreviare e a rendere meno difettoso il tracciato fra il pontecanale di Rio Noci ed il paese di Prato contribuiscono otto gallerie della complessiva lunghezza di m. 2980.

Di qui l'acquedotto prosegue sempre a mezza costa, in galleria artificiale, interrotta solo da due piccole gallerie naturali e da un pontecanale di m. 48; ed attraversa un tratto di circa sei chilometri di terreni a coltura ma affatto privi di strade rotabili.

Poco prima di raggiungere Altavilla Irpina rientra in una galleria naturale di m. 1515, che prende nome da questa borgata e la sottopassa, sboccando in prossimità della strada nazionale Irpina, mentre i due vicini e profondissimi valloni dei Fronti e Gruidi, separati dall' interposta collina di Crastelli, vengono attraversati con due sifoni in ghisa della complessiva lunghezza di m. 1064.

Il secondo di questi sifoni va ad immettersi direttamente nella grande galleria di Ciardelli lunga m. 3240.

L' acquedotto attraversa con un pontecanale lungo metri 109 il torrente Pannarano ad oltre un chilometro dallo sbocco della galleria di Ciardelli, e quindi in galleria la strada nazionale, da cui si allontana per passare entro ad altre sei gallerie. Solca poi la pianura di Cervinara rasentando talvolta il piede delle adiacenti colline per un tratto di circa 10 chilometri interrotto dalla sola galleria di Valle, e si ravvicina per poco alla nazionale colla galleria di Arpaia, ch' è il preciso posto delle tanto famose Forche Caudine.

Da qui l' acquedotto s' avvia verso Forchia appoggiandosi sempre alle colline che sono a sinistra, e, attraversata la galleria detta delle Pontarelle e quella non molto lontana dalla Sella di Arienzo, raggiunge e percorre la rapida costa del Monte S. Angelo e quella vicina e non meno ripida della collina di Cancello, mantenendosi ad una altezza media di m. 150 al disopra della strada nazionale per riuscire sull' estremo della medesima collina ai due castelli di presa del gran sifone.

Di questi due castelli, il superiore serve pel tubo del sifone destinato a portare l' acqua al serbatoio di Villa Castagneto, l' inferiore pei due tubi che devono portarla a Capodimonte.

Il gran sifone è costituito appunto da questi tre tubi che discendendo dai castelli di presa lungo la collina di Cancello s' avviano in linea retta verso Napoli attraversando la ferrovia Cancello-Avellino, quella Cancello-Napoli, la strada nazionale, il pantano di Acerra, i Regi Lagni e la ferrovia Napoli-Foggia, per salire poi alla barriera di Capodichino.

Di costì passando per il vallone di Miano, i sifoni continuano sin vicino alla strada che va a S. Maria dei Monti, nelle cui vicinanze la conduttura si biforca. Il minore dei tubi attraversando il R. Parco di Capodimonte, la Villa del Balzo e qualche altra, ora incassato e coperto, ora

in galleria naturale, arriva al serbatoio di Villa Castagneto.

Gli altri due, poco dopo la biforcazione, versano le loro acque entro un condotto in muratura, e in tal modo, con un percorso di circa altri due chilometri, raggiungono in condotta libera il grande serbatoio a Capodimonte.

Da questi due serbatoi partono i principali tubi di erogazione per la distribuzione in città.

La lunghezza sviluppata del tubo da 700 millimetri (il più lungo perchè va al serbatoio superiore di Villa Castagneto) risulta di chilometri 22,72.

Ritornando al gran sifone Cancello-Capodimonte, ricorderemo di volo che nel suo lungo percorso attraversa senza alcuna opera di arte il canale Carmignano, e trenta strade rotabili, delle quali alcune provinciali, altre comunali, ed in due punti un tramvia a vapore. Con manufatti speciali si attraversano due volte le Ferrovie Romane, cioè la Cancello-Avellino, e la Roma-Napoli, il Mofito, i Regi Lagni e la linea di Foggia-Napoli delle Ferrovie Meridionali.

Per i notevoli dislivelli del terreno i tubi debbono necessariamente restare sottoposti a pressioni fra loro grandemente differenti, quindi la convenienza economica di determinare il loro spessore in proporzione del carico idrostatico rispettivo.

Non potendosi fondere ogni tubo con differente spessore, si pensò di classificare i singoli sifoni in zone, sei per l'alto servizio e cinque per il basso e medio.

Fra il gran sifone e i minori, in questo lavoro, non si saranno impiegate meno di 40,000 tonnellate di ghisa.

La natura delle materie incontrate nel traforo delle gallerie naturali fu molto varia: terra mista di ghiaia, argilla secca ed umida, marne compatte, tufo vulcanico, tufo arenario, arenaria durissima, puddinga estremamente compatta, conglutinato a base calcare, e roccia calcare più o meno disgregata specialmente nelle tratte inferiori, cioè di Forchia a Cancello.

A volta s'incontrarono pure materie bituminose, dalle quali si sprigionavano gas infiammabili (carburi di idrogeno ordinariamente), talchè da principio, quando il fenomeno giungeva inatteso, si ebbero diverse esplosioni, contro il rinnovarsi delle quali bisognò premunirsi usando le lanterne di sicurezza. La ristrettezza della sezione tanto nelle gallerie che nei pozzi, e la durezza della materia,

come nel traforo di Altavilla ed in altre parecchie, dopo le infelici prove della miglior polvere da mina, costrinsero a ricorrere all' uso di materie esplodenti della massima efficacia preferendo la dinamite-gomma Nobel di Avigliana.

Colla natura degli scavi variarono gli avanzamenti giornalieri, che in media hanno superato i sessanta centimetri per ogni attacco.

La condotta libera si avvicina ai 60 chilometri; la condotta forzata ai 23.

L' acqua che si porta ora a Napoli è in ragione di litri 200 per abitante, cioè di 100,000 metri cubi al giorno. Appena ne aumenti la richiesta, lo spaccio, le sorgive superiori di Serino verranno allacciate alle inferiori di Urcinoli, e la portata minima quotidiana dell' acquedotto sarà di 170,000 metri cubi, aumentabile a metri cubi 200,000 nelle stagioni più abbondanti. Lo speco è capace di dar passaggio ad un terzo di più di questa quantità La sua sezione è uniforme lungo tutta la linea.

L' opera dovrebbe essere finita entro il 1885, ma lo sarà entro il 1884. L'ingresso delle acque in Napoli farà l'anniversario dell' ingresso delle acque in Venezia, dove egualmente la Società Veneta di costruzioni ha, contro ogni previsione, anticipato il compimento dell' opera di un terzo del tempo assunto per la difficilissima costruzione.

IV.

Le costruzioni architettoniche di Casamicciola.

L' immensa sciagura che ha colpito l' isola d' Ischia ha pur dato argomento a serie e lunghe discussioni sulla parte di responsabilità che nelle terribili conseguenze di quel disastro potesse attribuirsi ai sistemi di costruzione degli edifici caduti. Si è cercato nell' architettura, più che nell' imprudenza umana, un capro espiatorio; ma la scienza ha saputo dare *unicuique suum.*

Il Collegio degli ingegneri ed architetti di Napoli, chiamato a studiare le cause che concorsero al disastro di Casamicciola sotto il punto di vista architettonico e

sul miglior sistema di ricostruzione delle case che si dovranno riedificare, nominò una Commissione per recarsi sopra luogo e studiare il difficile quesito. Questa Commissione ha pubblicato una interessantissima relazione dalla quale togliamo i seguenti cenni.

I quesiti che la Commissione si propose furono i seguenti:

1. Ammesso uno stesso grado d'intensità di dinamismo in un determinato punto, la diversa natura del suolo d'impianto ha potuto concorrere a fare verificare diversi effetti di caduta fra due edificii posti vicini, ovvero debbono supporsi dei franamenti parziali nel suolo d'impianto, per spiegare tali differenze di effetti?

2. La muratura dei casamenti maggiormente danneggiati presentava tutti gli stessi requisiti di quella degli altri danneggiati meno?

3. Eranvi altri difetti di costruzione che potevano determinare il distacco e la caduta di alcune parti di edificii posti nelle medesime condizioni di quelli rimasti illesi?

Analizzati i fenomeni avvenuti, e praticati gli occorrenti scandagli, la Commissione formulò i seguenti criterii a risoluzione dei proposti quesiti:

1. Che in generale le fondazioni erano fatte colle consuete regole che la pratica insegna, perciò si ha ragione di ritenere che non abbiano esercitato influenza sulla estensione della ruina, e che miglior risultato hanno dato quelle a platea, anzichè quelle di pilastri isolati.

2. Che, dove si sono avverati cedimenti del suolo di impianto, lo si deve a parziali franamenti del terreno nella mezza costa.

3. Che la cattiva muratura ha avuto una larga parte nella estensione del disastro.

4. Che le vôlte avrebbero dovuto evitarsi in un paese soggetto a sì continui scotimenti.

5. Che le catene di ferro, per la loro disposizione e per la cattiva qualità della muratura, non hanno dato soddisfacenti risultati.

Ciò per il passato; in quanto poi alle norme da se-

guirsi in avvenire, la Commissione stessa è stata di parere che il sistema di costruzione per paesi soggetti a commozioni telluriche, e quindi per l'isola d'Ischia, dovrebbe avere i seguenti requisiti:

Impianto uniforme in terreno piano;

Buona muratura;

Solide proporzioni architettoniche;

Abbondanti rastremazioni, per evitare l'uscita del centro di gravità dei solidi dalle loro basi;

Altezze limitate a solo pian terreno ed un piano;

Coperture e solai a travi, con lunghi appoggi liberi, in modo da evitare brusche trasmissioni di movimenti e cadute d'impalcatura per mancanza di appoggio.

Nè la Commissione si è arrestata a queste considerazioni generali, ma è andata più oltre, ed ha pure dato il suo parere sul tipo di case che meglio può corrispondere alle condizioni indicate.

Questo tipo è quello detto *alla calabrese*, secondo il quale la casa viene rinchiusa entro una vera gabbia di travi di quercia, coi quali si formano gli angoli, gli stipiti delle porte e finestre, ed i correnti per appoggio di solari e l'armatura del tetto.

In quanto alla parte in muratura di queste case, la Commissione ha raccomandato l'uso delle pietre pomici che si cavano nell'isola, cementate con malta di pozzolana, anch'essa del luogo, potendosi con tali materiali avere una muratura leggerissima, la quale anche cadendo non potrebbe portare serie conseguenze.

V.

Esercizio delle strade ferrate italiane.

I risultati principali ottenuti nell'anno 1882, in confronto con quelli dell'anno 1881, sono i seguenti:

La lunghezza delle strade ferrate italiane in esercizio era:

al 31 dicembre 1882 di . . . . Chil. 9,182,402
al 31 dicembre 1881 di . . . . » 8,892,717

la differenza di . . . . Chil. 289,685
è dovuta per chilometri 285 109 alla attivazione dell'esercizio dei seguenti tronchi di ferrovia:

ALTA ITALIA.

Stradella-Garlasco	Chil.	50,060
Mortara-Robbio	»	11,990
Mortara-Garlasco . . . . . . , ...	»	16,960
Oleggio-Pino (confine svizzero)	»	65,571
Pinerolo-Torre-Pellice	»	16,500

ROMANE.

Codola-Nocera	»	4,353

MERIDIONALI.

Pietra-Olcina S. Giuliano del Sannio .	»	47,685
Termoli-Larino	»	31,055
Aquila-Rocca di Corno	»	24,358
S. Giuliano del Sannio (Vinchiaturo) . .	»	10,983
Larino (stazione provvisoria)	»	
Larino (stazione definitiva)	»	5,498
	Totale chil.	285,109

I rimanenti chilometri 4,576 si riferiscono all'aumento della linea da Palermo Centrale al Porto.

Il rapporto poi della popolazione (28,951,349) della superficie territoriale dello Stato (2,963 miriametri quadr.) con la lunghezza delle ferrovie in esercizio (chilometri 9,182,402), è di chilometri 3,172 per ogni 10,000 abitanti, e chilometri 3099 per ogni miriametro quadrato.

Il materiale mobile in servizio al 31 dicembre 1882 era costituito da

Locomotive	N.	1,626
Vetture da viaggiatori	»	4,943
Vagoni da merci e bestiame	»	28,693

La percorrenza dei convogli di viaggiatori, misti e merci,

che nell'anno 1881 fu di	Chil.	37,925,925
nell'anno 1882 ascese	»	39,631,042
con un aumento di	Chil.	1,705,117

I prodotti dell'esercizio, che nell'anno 1881

furono di	L.	191,661,612.76
nel 1882 ascesero a	»	192,938,928.72
con aumento di	L.	1,277,315.96

dovuto quasi esclusivamente ai trasporti a piccola velocità.

Confrontando ora il movimento delle diverse categorie di prodotti per gli anni 1881 e 1882, si rileva che il numero totale dei viaggiatori trasportati nel 1881

fu di	N.	34,040,515
mentre nell' anno 1882 ascese	»	34,372,056
con aumento di	N.	331,542

Le merci trasportate a grande velocità nel

1881 furono di	Quint.	5,054,849
nel 1882 salirono	»	5,313,316
con aumento di	Quint.	258,457

Le merci a piccola velocità trasportate nel-

l'anno 1881 ascesero a	Tonn.	9,838,797
e nell' anno 1882 a	»	10,473,602
con aumento nell' anno 1882 di . .	Tonn.	634,905

Le spese di esercizio fra ordinarie e straordinarie risultarono, nell' anno 1882, di L. 138,945,113.56.

Se pertanto dai prodotti dell' esercizio, che, come si è

veduto, ascesero nel 1882 a	L.	192,938,928.72
si deducono le spese suddette ascendenti a	»	138,945,113.56
si ottiene un prodotto netto complessivo pel 1882 di	L.	53,993,815.16
mentre il corrispondente prodotto netto fu nell' anno 1881 di	»	56,929.457.90

Nel confronto però delle spese e degli introiti dell'esercizio 1882 coi risultati del 1881, gioverà aver presente in modo speciale la diminuzione dei prodotti da una parte, e dall' altra l' aumento delle spese in dipendenza delle interruzioni di varie linee e dei guasti sopra le medesime, avvenuti per le disastrose inondazioni del Veneto.

Devesi inoltre tener conto degli introiti non corrispondenti alle relative spese di esercizio per talune delle nuove ferrovie attivate durante l' anno 1882.

Il prodotto medio chilometrico fu in media di circa L. 23,400 per chilometro esercitato. Il massimo prodotto risultò di L. 32,557 al chilometro per la rete dell' Alta Italia.

In Francia, nello stesso anno 1882, l'*ancien réseau* (chilom. 10,425) ebbe un prodotto lordo medio di L. 75,000, ed il *nouveau réseau* (chil. 10,413) un prodotto medio di L. 23,375. Finalmente, la rete dello Stato (chil. 3778), una media di L. 8359.

VI.

Le grandi mine colla dinamite.

Queste grandi mine, che rappresentano un nuovo e potente mezzo nell'arte delle costruzioni, erano, si può dire, fino allo scorso anno sconosciute in Italia. Tutto al più

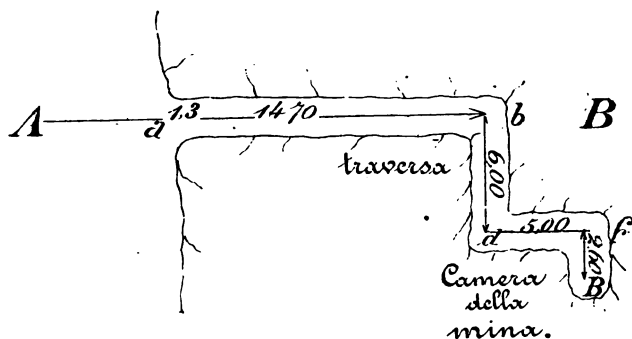



Fig. 23.

leggevamo colla più grande meraviglia le narrazioni dei giganteschi effetti che se ne ottenevano specialmente in America; ma nulla di simile mai si era fra noi tentato. Fu nel luglio del 1883 che nelle cave di Bergeggi (Liguria) in riva al mare, precisamente di fronte al Faro di Vado, si esplose la prima grande mina caricata con 3000 chilogrammi di dinamite Nobel della fabbrica di Avigliana.

Le cave di Bergeggi sono destinate a fornire il materiale necessario alla costruzione del nuovo porto di Savona; ed ecco in qual modo venne fatto l'impianto di cotesta mina.

Innanzi tutto in una parete della cava, alta da 35 a 40 metri e col piano di 8 metri al disopra del livello della cava, si costruì una galleria (fig. 23 e 24 *a,b*), di accesso, lunga m. 16, alla cui estremità se ne innestò una trasversale

lunga m. 6 con 2 metri di risalto. Una terza galleria *d,f*, parallela alla prima *a b*, e lunga m. 5 metteva capo ad un piccolo pozzo a destra, profondo 2 metri e del diametro di m. 1.50, destinato a servire di camera da mina.

Fig. 24.

La posizione di cotesto pozzo, o per dir meglio le sue coordinate, erano le seguenti: altezza sul fondo della cava m. 4, distanza dalla sua fronte m. 21; e questa distanza era pure la linea di minor resistenza.

La galleria di accesso alla camera da mina aveva

un'altezza di m. 2 ed una larghezza di m. 1.20. La camera da mina non si trovava nella roccia compatta, ed era attraversata da uno strato sabbioso di circa 30 centimetri, che appariva poi alla superficie qualche metro sotto l'entrata della galleria di accesso; ciò che non giovò certamente all'effetto della mina.

Ora, trattandosi di ottenere grossi blocchi, anzichè piccole pietre, l'ingegnere direttore della cava, signor Barbano, si valse della seguente formola per determinare la carica di codesta mina: $C = Kgw^3$. C è la carica, K una costante uguale = 0,34, g variabile fra 1 e 2.50, w la linea di minor resistenza. Nel caso di cui trattasi si ritenne g = 1 7, e così si giunse a fissare la carica in 3000 chilogrammi di dinamite, che venne trasportata sul posto con casse ognuna delle quali conteneva un sacco paraffinato con 42 chilogrammi di esplodente.

Cotesti sacchi erano dal capo minatori disposti nella camera da mina, procurando di metterli aderenti fra loro, bene addossati alle pareti, onde impedire che vi restassero spazii vuoti.

Collocato il primo strato di sacchi, venne messa nel centro della camera una cartuccia di fulmicotone, lunga un metro, per servire da innesco. Diverse capsule vennero posate sulla detta cartuccia, metà delle quali furono unite a fili conduttori elettrici e l'altra metà a micce di sicurezza rivestite di guttaperca. Ciò fatto si continuò a riempire con sacchi di esplodente tutto lo spazio vuoto, fin tanto che la camera giunse a contenere la sua carica di 3000 chilogrammi. Per compiere tali operazioni s'impiegarono tre ore.

Lo spazio rimasto vuoto nella camera sopra la carica si riempì con sacchi di sabbia, poi si fece una prima chiusura della camera con un muro di cemento di m. 2,5 di lunghezza, indi si continuò a murare la galleria con pietre e cemento, fino a due metri dietro il risalto; e da questo punto s'impiegò semplicemente della muratura a secco fin dove incominciava la traversa. Qui fra il muro a secco e la parete opposta della galleria *a,b*, si intercalarono dei grossi pezzi di legno per ottenere la massima resistenza di detto muro. La prima galleria restava quindi vuota.

Il boraggio fu lungo ed oneroso; richiese molta cura per la ragione già indicata, che la galleria d'accesso era di dimensioni straordinarie da far temere lo sviamento della carica attraverso di essa.

L'innesco di fulmicotone, messo, come si è già detto, in mezzo alla carica, era armato di capsule elettriche ed ordinarie. I conduttori elettrici e le micce rivestite di guttaperca dovevano attraversare l' intasamento e venire al di fuori.

Per proteggere il passaggio di tutti i conduttori attraverso la muratura, si fecero passare in un tubo di piombo del diametro interno di 30 millimetri.

Tutti questi lavori si fecero dalla mattina del 5 luglio alla mattina dell'8, domenica, giorno destinato per l'esplosione. In quel giorno gran numero d' invitati avevano preso posto per assistere all'accensione che era stata fissata per le 11 antimeridiane. Lo sparo successivo di 3 cartucce di dinamite dette il segnale che tutto era pronto per lo scoppio. Infatti un minuto bastò per caricare l'apparecchio elettrico; una leggera pressione sopra il bottone di esso aprì la via alla corrente, e fu allora che si sentì una detonazione sorda unitamente al rumore di massi che rotolavano giù dal monte. La mina aveva dato i risultati previsti, cioè rottura e smovimento della montagna, senza proiettare menomamente.

Anzi tali risultati furono superiori a quelli che si erano preveduti, talmentechè più di 20,000 metri cubi di pietra sono stati staccati dalla montagna nel cui seno esplose la gigantesca mina.

L' esempio di Bergeggi fu presto imitato. Nel successivo mese di agosto, infatti, l'Impresa dei lavori del porto di Genova, che aveva già atterrato una buona parte della montagna che trovasi di fronte al porto fra Genova ed il suo faro, stabilì di esplodere una mina più grande di quella di Vado, caricandola pure con dinamite Nobel.

La galleria di accesso a tale mina, costruita a zig-zag, alta m. 1,20 e larga m. 0,90, metteva capo ad un pozzo di 1 metro di diametro e profondo m. 8. La carica di questa mina fu fissata in chilogrammi 5000 di dinamite; ed il 26 agosto fu il giorno destinato alla sua accensione.

Avvenuta l'esplosione, i picchetti che l' Impresa aveva collocati per determinare la sfera di rottura, erano tutti caduti coi massi, e la montagna stessa aveva ceduto fino a 10 metri dietro la camera da mina smovendo 120,000 metri cubi di materiali senza alcuna proiezione.

A queste grandi mine ne hanno fatto seguito molte altre, ed oggi anche in Italia le grandi mine di dinamite sono divenute cosa usuale.

VII.

Il canale di Panama

Questa colossale opera, dovuta anch'essa alla perseverante ed intelligente iniziativa dell'illustre Lesseps, va regolarmente svolgendosi; e rassicurantissime sotto ogni rapporto sono state le notizie che lo stesso signor Lesseps ha, nella seconda metà dell'anno, comunicato alla Accademia delle scienze di Parigi.

Tutto infatti induce a ritenere per fermo che nel 1888 il canale, il cui scavo fu solennemente inaugurato il 24 gennaio 1882, sarà terminato. Un tale avvenimento varrà certo a ridonare gran parte della perduta importanza alla navigazione a vela, la quale nel canale di Panama potrà giovarsi con gran profitto delle correnti atmosferiche che vi dominano con regolare periodicità.

È noto come le dimensioni del canale siano tali che potranno liberamente passarvi anche grandi navi con 8 metri d'immersione. Al pelo d'acqua la sezione del canale avrà 50 metri nella terra, 32 nella roccia e 120 metri nelle stazioni; nel fondo la larghezza del canale sarà costante e di metri 22,00.

L'altezza dell'acqua sarà di metri 8 50 sotto il livello del mare nei tratti in terra e di metri 9,00 nelle rocce.

Il lavoro ferve su tutti i punti del canale; e si colcola che alla fine del 1883 restavano a scavarsi circa 80,000,000 di metri cubi. La gran trincea al punto culminante del tracciato, al colle della Culebra, è già a buon punto. Un vasto cantiere vi funziona regolarmente. Un altro cantiere si sta organizzando a Paraiso. E poichè il lavoro di sterro annuale, prescritto dal contratto, si valuta a circa 20 milioni di metri cubi, così è che si prevede il compimento della grande opera per il 1888.

Tale compimento potrebbe anche affrettarsi quante volte le imprese aumentassero i meccanismi di sterro dei quali presentemente dispongono.

Speriamolo!

Alla direzione dell'impresa vi sono distinte personalità, cioè il capitano di vascello Richier, agente generale della Compagnia nell'istmo, e l'ingegnere Dengler dei ponti e strade.

X. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

I.

La soffiatura del vetro coll'aria compressa.

In Francia fu applicata l'aria compressa alla soffiatura del vetro.

Tutti sanno quanto sia penoso il lavoro del vetraio. La elevata temperatura dell'ambiente — 20° sopra quella dell'aria esterna — gli sforzi rapidi e incessanti che deve fare, inducono una enorme traspirazione cutanea che in breve tempo affievolisce l'organismo, rendendolo impotente a reagire, talmente che, nei mesi d'estate, il lavoro nelle vetrerie viene talvolta sospeso.

Quantunque non esistano statistiche speciali per le malattie prodotte dalla soffiatura del vetro, è fuor di dubbio che questo lavoro induce malattie particolari di più o meno grande importanza, quali l'enfisema polmonare, l'ernia, l'erosione delle labbra, la distensione delle gote, fistole ai condotti salivari e alterazione delle mucose; e siccome nelle vetrerie è necessario un gran numero di giovani apprendisti, in confronto degli uomini adulti, si forma così una selezione naturale, la quale non permette che ai più robusti di continuare un tal genere di lavoro; ciò nondimeno, il vetraio, a quarantacinque anni, e sovente anche prima, non è più capace di un lavoro che richieda uno sforzo fisico un po' sensibile.

Già da qualche tempo parecchi inventori si studiarono di riparare a questi inconvenienti; ma nulla trovarono di utile e di pratico. Il problema sembra risolto ora dai fratelli Appert, vetrai francesi, i quali hanno inventato ed applicato una serie di apparecchi di costruzione assai

semplice, di uso facile, che non richieggono un aumento di mano d'opera, nè forti spese d'impianto.

Per applicare alla lavorazione del vetro l'aria compressa bisogna soddisfare alle seguenti condizioni:

1.° Disporre di pressioni varianti di intensità; 2.° per un dato genere di fabbricazione, la pressione dell'aria introdotta nella canna deve essere leggermente superiore, od almeno eguale, alla pressione massima che può essere necessaria ad un dato momento; 3.° questa pressione deve essere costrutta nella canalizzazione dove l'aria è raccolta; 4.° col mezzo degli apparecchi messi a sua disposizione, l'operaio soffiatore deve poter produrre una espansione variabile a volontà.

Col nuovo sistema, tutte queste condizioni sono state ottenute. Per comprimere l'aria si adopera un compressore a due cilindri coniugati, funzionanti in una tinozza raffreddata, in modo da avere una compressione, per quanto è possibile, isoterma; e questi compressori ricevono movimento dalla macchina a vapore dell'officina.

L'aria compressa è raccolta in serbatoi di lamiera di acciaio, aventi ciascuno una capacità di circa 700 litri, ad una pressione di 3 chilogrammi per centimetro quadrato, e servono di accumulatori pel lavoro corrente ed in particolare per quello di notte; devono bastare per circa 12 ore e sono posti sotto il pavimento dell'ambiente.

Sulla condotta principale ad alta pressione sono prati... delle bocche di presa d'aria, impiegata direttamente alla confezione dei pezzi di grande volume; altre comunicano con cilindri espanditori che riducono la pressione a circa chilogrammi 0,500, a chilogrammi 1,000 per centimetro quadrato; e per i pezzi minuti, una canalizzazione speciale è in comunicazione colla condotta ad alta pressione, mediante un regolatore che la riduce a circa 200 grammi per centimetro quadrato. La difficoltà della applicazione degli apparecchi di soffiatura alla canna del vetraio sta nel movimento continuo di rotazione che quest'ultimo deve imprimerle per conservare al pezzo di vetro in lavoro lo stesso asse della canna che lo sopporta. La posizione della canna varia secondo il genere di fabbricazione, e per soddisfare a queste diverse condizioni si impiegano tre tipi di apparecchi: 1.° quando l'operaio lavora il vetro con rotazione intorno ad un asse orizzontale; 2.° quando la rotazione avviene intorno ad

un asse verticale, col vetro posto alla parte inferiore della canna; 3.° quando la rotazione avviene intorno ad un asse verticale, ma col vetro posto al disopra della canna. Inoltre essi sono basati sull'impiego di un ugello particolare nel quale viene impegnata l'estremità della canna formando corpo con esso, e di un robinetto a chiusura automatica, che l'operaio fa agire sia colla mano, sia per mezzo di un pedale.

Il primo apparecchio è il *banco da vetraio*, la cui forma non viene cangiata, e vengono pur conservate tutte le sue dimensioni; vi si aggiunge sulla sinistra una specie di telaio scorrevole orizzontalmente, sul quale è fissato l'ugello a cui si adatta la canna; un pedale sulla dritta regola l'ammissione dell'aria. Il secondo apparecchio, *collo di cigno*, serve pei pezzi stampati. Si compone di uno sgabello su cui è fissato un tubo diritto, entro il quale penetra a sfregamento dolce un altro tubo ricurvo portante il robinetto di ammissione d'aria. Lo stampo è al disotto, e quando è introdotta la pasta fusa, si apre il condotto dell'aria, che si regola a volontà. Il terzo apparecchio è per *soffiare in aria*. La sua disposizione si presta a muovere la canna verticalmente od obbliquamente. Si compone di un sostegno conico nel cui interno sta il robinetto d'ammissione che si fa agire con un pedale a sinistra. Completano l'apparecchio l'ugello da una parte, e dall'altra una forchetta d'appoggio per la canna, quando la soffiatura è terminata.

L'impiego dell'aria compressa alla soffiatura del vetro permette di fabbricare dei pezzi di dimensioni fino ad oggi sconosciute, tanto per volume, quanto per spessore e lunghezza. I limiti ai quali si può giungere non sono dati che dal peso della materia impiegata, poichè per la grande elasticità del processo e in seguito alle successive espansioni, che l'operaio produce a volontà, la pressione può variare da 5 grammi a 3000 grammi per centimetro quadrato, il che permette di produrre degli oggetti di un volume da 2 centimetri cubici a 1,700,000 centimetri cubici.

II.

Smaltatura della ghisa.

È noto il grande sviluppo che ha preso la produzione degli oggetti di ghisa smaltata. I metodi di fabbricazione

variano da un'officina all'altra. Un processo indicato come uno dei migliori in pratica è descritto nel modo seguente dal *Mechanical World.*

I recipienti, gli utensili e gli oggetti di ghisa fabbricati col metodo ordinario, si conservano possibilmente in un luogo molto asciutto per preservarli dalla ruggine, e dal quale si tolgono solo quando si deve eseguire la smaltatura. Bisogna trattare dapprima la ghisa con acido solforico diluito e con sabbia. Quindi si lava con acqua calda, si essicca e si asciuga con pannilini. Allora la ghisa può essere ricoperta da uno strato preparatorio, il quale si ottiene mescolando 50 parti di quarzo ridotto in polvere finissima e perfettamente secca, con parti 22,5 di borace e 7,5 di spatofluore in polvere.

Questo miscuglio, calcinato in un crogiuolo, dà 69 parti di un residuo che si toglie e che si tritura. Delle 69 parti, 32 sono mescolate a secco con 25 parti di argilla e 1 di borace. Questa seconda miscela è ridotta in pasta allo stato umido, e durante l'operazione si aggiungono 5 parti di argilla, e 1 $^1/_4$ o 1 $^1/_2$ di borace. Si aggiunge pure acqua fino a ridurre la pasta della consistenza necessaria. La sostanza che ne risulta s'impiega per ricoprire d'un primo strato gli oggetti di ghisa, che si lasciano asciugare e poi si portano in una muffola. Questo strato, dopo la cottura, è di color giallo bruno, e aderisce tanto che non può essere tolto coll'unghia.

Dopo il raffreddamento gli oggetti ricevono lo strato di smalto. Per prepararlo si mescolano a 5 parti di spatofluore finamente triturato 2 parti di ossido di zinco, 9 $^1/_2$ di ossido di stagno, 1 $^1/_2$ di polvere d'ossa, 0,6 a 0,10 di azzurro di cobalto. L'aggiunta di materia colorante azzurra ha per iscopo di mascherare la tinta giallognola dello smalto. La preparazione di questa miscela che si eseguisce nel laboratorio è considerata come la più importante. Si unisce poi alla miscela stessa 32 parti di feldspato in polvere, 19 a 19 $^1/_2$ di borace, 61 $^1/_2$ di soda e 2 $^1/_2$ a 3 di nitro. Si fonde il tutto in un crogiuolo che ha il fondo forato, e la materia in fusione cade in un recipiente posto sotto la griglia. Quand'è raffreddata si riduce in pezzi che si puliscono e si triturano. Si prendono 60 parti della sostanza triturata, e si polverizzano allo stato umido aggiungendovi a poco a poco argilla stemperata nell'acqua, e piccole quantità di ossido di zinco. Si aggiunge inoltre dell'acqua per dare alla so-

stanza l'opportuna consistenza; servendosene poi per ricoprire la ghisa d'un secondo strato. La ghisa è sottoposta quindi a riscaldamento fino a fusione dello smalto.

Lo smalto così ottenuto non deve presentare nè bolle, nè venature. Si esaminano gli oggetti finchè sono ancora caldi, e si dividono in due categorie: senza difetti, e con lievi difetti. S'inverniciano poi esternamente. Quanto a quelli che hanno difetti gravi, si lasciano raffreddare; si toglie loro la parte difettosa dello smalto, e si sottopongono nei punti scoperti a nuova smaltatura.

III.

Ruote di cuoio.

Negli ultimi tempi, i metalli dovettero cedere il posto, in varie applicazioni industriali, alla carta compressa. Colla carta si costruirono infatti ruote, rotaie e perfino recipienti. Ora il signor De la Roche propone di fabbricare delle ruote il cui cerchio anzichè di metallo sia di cuoio. Con ciò s'impedisce alle locomotive di scivolare e si diminuisce il rumore prodotto dai carri.

Il metodo di costruzione delle ruote di cuoio è il seguente: Con pelli di bufalo non conciate si preparano varii dischi di un dato diametro. Questi dischi si sovrappongono gli uni agli altri e si spalmano di una colla speciale per mantenerli uniti; quindi si comprimono fortemente mediante un torchio idraulico, finchè si ottiene una massa omogenea, alla quale si dà col tornio la forma che si desidera. Il disco di cuoio così preparato è poscia unito col mezzo di buloni a due cerchi di ferro o di ghisa secondo i casi. Se trattasi di ruote per carrozzoni, le lamine laterali sono disposte in modo che il cuoio solo prema contro la rotaia. Per la rapida evoluzione della ruota, l'asse o mozzo è la parte più facile a guastarsi; si può costruire il mozzo con un disco separato che, stretto fra due rotelle di metallo, formi un tutto colla ruota e si possa sostituire facilmente senza spostare le altre parti. I vantaggi di questo sistema sono: 1.° Forza, durata, leggerezza maggiore della ruota; infatti il cuoio lavora direttamente, e perciò è in grado di sopportare pesanti carichi senza deformarsi e di resistere agli urti; 2.° Nessun riscaldamento delle ruote sfregate contro le

rotaie, e degli assi nelle scatole; e quindi soppressione di sostanze lubrificanti; ciò perchè il cuoio, com'è noto, è un cattivo conduttore del calorico; 3.° Soppressione del rumore e delle scosse sopra una via selciata o sassosa; 4.° Soppressione d'una parte della resistenza alla trazione e all'attrito. 5.° Nessun timore di rottura durante il cammino; 6.° Un treno che poggia su ruote di cuoio si trova completamente isolato; il che facilita le applicazioni dell'elettricità, durante il viaggio, per trasmettere o ricevere i dispacci.

IV.

Imbiancamento dei tessuti mediante l'elettricità.

I signori Naudin e Bidet hanno eseguito una serie di esperimenti sull'elettrolosi del cloruro di sodio, nell'intento di ottenere ad un polo il cloro allo stato gassoso, e all'altro della soda caustica. Il tentativo non è nuovo, nè sembra fecondo di risultati pratici, se prima non è risolto completamente il problema di utilizzare le forze naturali nella produzione dell'elettricità. Infatti per dissociare un equivalente di cloruro sodico si richiede ora una quantità di elettrico la quale costa più di un equivalente di soda e di cloro ottenuti coi vecchi sistemi. Ma i due citati autori credono di vincere l'ostacolo della maggiore spesa e ottenere l'imbiancamento dei tessuti con una macchina a circolazione continua, fondata su questo principio:

Eseguire l'elettrolosi d'una soluzione di cloruro sodico (dell'acqua marina, ad esempio), mandarla mediante una tromba sulla materia che si vuole imbiancare, riprenderla dopo la reazione per ripeterne l'elettrolisi, e rinviarla ancora sui tessuti fino a completo imbiancamento. Vuolsi trar partito, dunque, dal fatto che in ogni operazione chimica nulla si perde e nulla si crea; e perciò, pur tenendo conto delle perdite inerenti alle manipolazioni industriali, far servire indefinitamente una stessa quantità di cloro. Per quanti dubbii si possa avere infatti sulla teoria dello scoloramento, è certo che il cloro in contatto della sostanza organica si trasforma in una quantità equivalente di un composto clorato, il quale si perde nei lavaggi che seguono alle operazioni principali,

ed è suscettibile di sviluppare nuovamente il cloro mediante l'elettrolisi. Ad ogni operazione non si consuma che piccola quantità di liquido, e lo stesso cloro serve continuamente di intermediario all'ossidazione. Si diminuiscono in tal modo le spese d'imbiancamento.

V.

Avorio artificiale.

Il *Monthly Magazine* descrive un curioso processo chimico per ottenere, col mezzo delle patate, una sostanza che rassomiglia all'avorio.

Si scelgono i pomi di terra perfettamente sani e bene sviluppati. Si pelano con cura, togliendo tutte le parti di consistenza o di colore differenti, in modo che ne risulti una materia omogenea. S'immerge la massa dapprima nell'acqua limpida, poi nell'acqua acidulata con acido solforico. In seguito si fa bollire a lungo nell'acido solforico diluito. Questa operazione esige però varie precauzioni, sulle quali l'inventore mantiene il più assoluto secreto. È evidente, del resto, che secondo la varietà e il grado di maturanza della materia prima, devesi modificare e la diluizione dell'acido e la durata della reazione.

È noto, a ogni modo, che richiedesi nei successivi trattamenti acido solforico purissimo. Il pomo di terra, così manipolato, s'indurisce e perde a poco a poco la sua permeabilità. Lo si lava allora con acqua calda, quindi con acqua fredda, e lo si fa essiccare lentamente. Ne risulta una sostanza che si lavora con facilità, che presenta granatura uniforme, e che non si screpola neppure a contatto dell'aria asciutta. Quest'avorio artificiale è di colore bianco-giallognolo, duro, elastico, e serve benissimo nella fabbricazione delle palle da bigliardo. Può essere tinto in varii colori e si presta a numerose applicazioni. Dalla semplicità del processo di fabbricazione e dalla natura della materia che s'impiega, si comprende di leggieri come l'avorio artificiale si debba vendere a mite prezzo.

VI.

Nuovo composto incombustibile.

Le riviste americane pubblicarono con molti particolari un metodo di fabbricazione d'un nuovo composto incombustibile, che ha ricevuto il nome di *Magneso-calcite.* Questa sostanza si prepara impregnando fibre finissime di amianto o di lana con un miscuglio di calce, di magnesia e di silicato sodico; e sottoponendo quindi il tutto a forte pressione. Si ottiene così una specie di tessuto feltrato, elastico, pessimo conduttore del calorico e dell'elettricità, e incombustibile. Le strisce di questo tessuto, appena uscite dal torchio, sono giustapposte le une alle altre contro la superficie che devono proteggere, poscia unite mediante cemento della loro stessa composizione e che si lascia essiccare senz' altro.

La magneso-calcite può essere utilmente impiegata per rivestire le pareti e i pavimenti delle case, le casse forti, e qualsiasi oggetto.

VII.

Brevetti d' invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Museo Industriale Italiano nell' ultimo trimestre del 1882 e nei tre primi trimestri del 1883:

Acquadro Paolo, Torino. — Cassetta postale di sicurezza. A. 3.

Aducci Natale, Forlì. — Miscuglio calorifero con eccitanti alla solidificazione per utilizzare con sicurezza il suo calorico. A. 3.

Agostinelli, Bixio e *C.* (Ditta), Fano. — Conservazione in genere degli alimenti allo stato fresco. Anni 10. (Sentito il parere del Consiglio superiore di sanità).

Agudio Cesare del fu *Antonio*, Milano. — Applicazione del-

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

l'elettro-magnetico alle aspatoie o giri contrarii pel lavoro della seta. Anno 1.

Agudio ing. *Tommaso* fu *Rinaldo*, Malgrate, e *Bellani* ingegn. *Carlo* fu Luigi, Milano. — Nuovo tipo di locomotiva colla relativa dentiera per servizii delle ferrovie in genere, e specialmente delle linee economiche e tramvie a forte pendenza esercite con trasmissione telodinamica, sistema *Agudio*. Anni 3.

Airale Giac., Torino. — Nuova scala aerea, sistema *Airale*. A. 5.

Albertazzi Michele, Torino. — Vagoni merci scomponibili cumulativi a regoli. Anni 3.

Alesi Agapito, Roma. — Cessi inodori. Anni 3.

Alfieri prof. comm. *Pasquale* fu *Giuseppe*, Napoli. — Pulimento virginiano, cioè scrostatore chimico vegetale. Anni 3.

Amedei Luigi (dei conti), Roma, ing. ispett. della provincia di Napoli, colonnello del genio della riserva. — Nuovo sistema di lavatoi pubblici economici con bagni gratuiti. Att. compl.

Antoldi D. *Alessandro*, Mantova. — Arpa a piano. Anno 1.

Arduini Giuseppe, Verona. — Calzatura igienica economica a tomaia divisa semi-automatica, impermeabile, con sottopiede e fodera sciolti. Anni 2.

Averame Gio., Torino. — Mandrino e *plateau* a concentramento rapido costante, sistema *Averame*. Anni 3.

Azimonti Gius. di *Baldassare*, Milano. — Sistema di pubblicità *Azimonti* per gli avvisi od annunzii teatrali, commerciali ed industriali. Anno 1.

Bacci Gian Paolo di *Pietro Enrico*, Genova. — Elevatore *Bacci* per la carica e discarica di merci da vagoni, magazzini, velieri e bastimenti a vapore. Anni 3.

Bacci I. Paul, Livorno. — Mastello automatico *Bacci*. A. 3.

Ballada Gius. meccanico, Torino. — Pompa aspirante semplice e premente a doppio effetto. Anni 3.

Balleydier cav. ing. *Luigi*, San Pier d'Arena (Genova). — Sistema misto in ferro, ghisa e muratura per costruzione di abitazioni e di edificii tanto pubblici che privati resistenti a terremoti. Anni 10.

Balsamello Felice, Roma. — Motore *Balsamello*. A. 2.

Barone Gallotti e C.i (Ditta), Napoli. — Raffineria di zolfo, apparecchio chimico meccanico continuo, fusione, filtrazione e sublimazione dello zolfo con unica operazione direttamente dal minerale per via di calore graduato esterno. Att. compl.

Barzanò ing. *Luigi*, Milano. — Perfezionamenti nel meccanismo di distribuzione delle perforatrici a percussione. Anni 5.

Battimelli Gio., Roma. — Lume per vetture di ferrovie con livello dell' olio d' alimentazione tenuto costante dalla pressione d' aria e con corrente della medesima inferiore alla colonna di aspirazione. Anni 3.

Baumgarten Gius., Milano. — Cinto igienico. Anno 1.

Beccarelli Luigi di *Vincenzo*, Vignale di Traversetolo (Parma). — Nuovo movimento da pendolo a grande soneria di piccole dimensioni, caricantesi ogni otto giorni. Anni 3.

Beccaro Giovanni, Acqui. — Nuovo sistema di rivestimento o imballaggio delle damigiane, atto a renderle trasportabili tanto per terra che per mare. Anni 3.

Belluni Luigi, Roma. — Nuovo sistema di latrina perfettamente inodora. Anni 15.

Benghi Casimiro, Faenza. — Pozzi a filtro. Anni 6.

Berera Ismaele, Bergamo. — Spruzzatrice meccanica. Anni 3.

Beretta Stefano, Roma. — Stellette in lastra di alpacca, in metallo bianco, in nickel, in argento o in argento dorato, per uso della bassa forza dell'esercito italiano, da sostituirsi a quelle in cotone o seta, ecc. Anni 2.

Bernardi dott. *Luigi*, Bologna. — Secondo turacciolo *Bernardi*, sistema superiore al primo. Anni 3.

— Secondo calamaio *Bernardi*, superiore al primo. Anni 3.

Bernheim Gustavo, Milano. — Un procédé chimique méchanique combiné pour l'extinction et la prévention du feu, et comme tel spécialement aux décors et aux bois des théâtres: procédé appelé *annichilateur du feu* (pompe de sécurité) *liquide* o *poudre pyro-extincteur*. Anni 3.

Bertolaso dott. *Bortolo*, sindaco di Zimella. — Cilindro battitore e controbattitore a raspa per la trebbiatura dell'erba medica, del trifoglio e di consimili sementi. Anni 3.

Bertolaso ing. *Bortolo*, Zimella. — Elevatore centrifugo. Anni 3.

Bertoldo G. Pietro, capitano di stato maggiore, Roma. — Perfezionamenti ai fucili e moschetti italiani (Modello 1870), applicabili anche a tutte le armi da fuoco, con meccanismo di chiusura a cilindro scorrevole. Anni 2.

Bianchi Aristide, Milano. — Avvisatore automatico a doppio colpo da applicarsi ai segnali a distanza. Anni 2.

Bianchi ing. prof. *Costantino*, tanto in nome proprio che quale

direttore della Società anonima la Politecnica, Genova. — Nuovo sistema di fornace a fuoco continuo per la cottura dei carbonati e solfati di calce, mattoni, tegole e laterizii in generale, come per l'arte ceramica e per tutte le terraglie di qualsivoglia specie e formato. Anno 1.

Bianchi ing. *Emilio*, Milano. — L'acqua potabile ottenuta dai pozzi tanto nuovi che rinsanati, col sistema delle canne e delle tine di cemento aventi serbatoio a fondo reso affatto impermeabile od a filtro, con o senza l'aggiunta di pozzetti tubolari di ferro di cemento o di cotto. Att. compl.

Bianchi ing. *Riccardo*, Milano. — Apparato ed accessorii di trasmissione e controllo per la manovra condizionata e centrale di scambii e segnali, sistema *Bianchi*. A. 3.

Bo Augusto, Torino. — Applicazione della ceralacca sul marmo. Anno 1.

Boari Eugenio, Castellammare di Stabia. — Torchietto a doppia distribuzione con o senza inchiostro indelebile, per imprimere le date ed i numeri dei treni sui biglietti ferroviarii. A. 2.

Bocchia Carmelo, Parma. — Stantuffo a valvola per scaricare il vapore dai cilindri motori delle macchine a vapore e termiche in generale. Anni 2.

Bogetti Mattia, geometra, Mongrando (Asti). — Forno per la distillazione del carbon fossile con ricupero di calorico. Anno 1.

— Griglia a circolazione d'acqua per generatori di vapore. A. 1.

Boltri fratelli (Ditta), Torino. — Essiccatoio pneumatico a correnti invertite. Att. compl.

— Essiccatoio pneumatico a bassa pressione locomobile. A. 6.

— Essiccatoio automatico a correnti invertite. Anni 6.

Boltri Gius., Torino. — Essiccatoi per cereali. Anni 3.

— Essiccatoi pneumatici a bassa pressione. Anni 3.

Bon ing. *Cassian*, Terni. — Giunzione per tubi ad alta pressione. Anni 6.

Bona fratelli (Ditta), Vercelli. — Nuova macchina per la fabbricazione di bottoni di corno uso frutto in qualsiasi forma e dimensione. Anni 5.

Bonariva ing. *Alessandro* fu *Angelo*, Bologna. — Nuovo sistema perfezionato di perforazioni del suolo. Anno 1.

Bongiovanni Pietro di *Vincenzo*, Lercara. — Nuovo attacco per riunire e trasmettere uno sforzo animale triplo ai motori di piccola forza. — Anni 7.

Bordoni Alessandro, Brescia. — Carrozza a due usi *Milord-Tilbury* Anni 4.

Bordoni Francesco, Milano. — Perfezionamenti nella costruzione dei forni a crogiuoli per la fusione del vetro. Anni 5.

Bordoni Timoteo fu *Achille*, Torino. — Marmo plastico artificiale ed inalterabile a qualunque agente atmosferico ed acqueo. A. 1.

Botta Antonio, Trieste. — Motore aereo idraulico. Anno 1.

Bouffier Cugini (Ditta), Milano. — Boraccina in vetro, trecce d'alghe, e tela per l'esercito, alpinisti e viaggiatori. Anni 2.

Bouvret ing. *Luigi*, Napoli. — Nuova valvola di sicurezza per caldaie a vapore sistema *Bouvret*. Anni 3.

Brignola Giuseppe, Napoli. — Apparecchio elettrico per chiamata di soccorso nei treni ferroviarii. Anno 1.

Bruna Gius. di Costigliole, Torino. — Battente e spola per telai. Anni 2.

Brunelli Antonio, Allumiere. — Estrazione dello zolfo dai minerali e terre solforose col mezzo dell'acido solforico, o altri acidi e sali. Anni 7.

Bruno Lorenzo, Napoli. — Brusca *Bruno*. Anno 1.

Bucco Luigi, Roma. — Orologio controllore. Attestato completivo.

Bucky Filippo e *Strangmann Giacomo*, Torino. — Perfezionamenti nelle macchine per filare e torcere canape, juta, lino ed altre materie vegetali. Anni 7.

— Perfezionamenti nelle forchette delle macchine a filare, torcere e far gomitoli di lino, canape, juta ed altre materie vegetali. Anni 7.

— Perfezionamenti alle spole o rocchetti per le macchine a filare e torcere il filo di canape, juta, lino ed altre sostanze vegetali. Anni 7.

Cabella ing. *Bartolomeo*, Milano. — Perfezionamenti nella costruzione delle bobine del tipo *Pacinotti-Gramme*, del tipo ad anello piatto e dei tipi derivati, nonchè nella costruzione delle macchine dinamo-elettriche che ne sono munite. Att. compl.

— Perfezionamenti alla costruzione delle macchine dinamo-elettriche. Anno 1.

Cagnato Antonio di *Giuseppe*, Padova. — Telefono a fascio magnetico circolare. Anni 2.

Caldera ing. *Luigi*, Torino. — Armonipiano *Caldera*, ossia l'istrumento musicale conosciuto sotto il nome di *Melopiano Caldera* modificato e perfezionato per modo da ottenere un suono

prolungato e senza tremolio sensibile per mezzo della vibrazione continuata delle sue corde metalliche. Anni 15.

Calliano dott. *Carlo*, Torino. — Regolatore del preparato al microscopio. Anno 1.

Calsamiglia Ettore, Torino. — Ombrello (parapioggia o parasole) a bastone spostabile. Att. compl.

Calzone Ettore, Roma. — Orologio di controllo per ronde notturne. Anni 3.

Cammozzo Gio. e *Gazzabin Ulderico* (Ditta), Murano. — Nuovo forno a doppio sistema per la fusione del vetro con riscaldamento a carbone per lo scioglimento della composizione ed a legna nella fabbricazione degli oggetti. Anno 1.

Campassi Giuseppe, Vercelli. — Nuovo genere di calzatura da uomo, da donna e da ragazzi, senza cucitura. Anno 1.

Candelo Simone, Pontedecimo. — Nuovissimo sistema di forno meccanico per la panificazione e biscotteria, avente due piani, l'inferiore girante e il superiore fisso, con caloriferi dei quali gli inferiori a serpentina e i superiori a spirale, parte in ferro e parte in mattoni refrattarii. Anni 5.

Cane Baldassare, Omegna. — Cliso-pompa, sistema *Cane*. A. 3.

Capello Filippo di Giovanni, Torino. — Nuove disposizioni meccaniche applicabili a tornii di qualsiasi tipo e sistema. Anni 3.

Carati Carlo e *Gilio* (Ditta), Milano. — Chiodi per ferri da cavallo, e macchina per fabbricarli. Anni 10.

Cardinali Antonio fu *Giovanni*, Piacenza. — Un automa. A. 2.

Carpenè prof. dott. *Antonio*, Conegliano. — Metodo industriale per ottenere dalle bucce dell'uva nera la materia colorante servibile a convertire i vini bianchi in vini rossi, ed a caricare di colore i vini chiaretti per ridurli rossi al grado voluto dal commercio. Anni 2.

— Applicazione contemporanea delle basse temperature sotto zero e della pressione e relativo apparecchio per ridurre spumanti d'acido carbonico vini ed altri liquidi alcoolici e non alcoolici, per ottenere gelati e granite ricche d'acido carbonico col vino ed altri liquidi. Anni 2.

Carpi Ambrogio fu *Ambrogio* e *Lattuada Costantino* fu *Carlo*, Milano. — Litografia e cromo-litografia applicate sul legno, sistema *Carpi*. Anni 2.

Carrera ing. *Pietro*, Torino. — Velocimano. Att. compl.

Cartagenova Luigi di *Giuseppe*, Genova. — Nuovo metodo per

la preparazione dell'amianto tessile e la fabbricazione dei tessuti di questa materia. Anno 1.

Casetta Francesco fu *Aurelio*, Canale d'Alba. — Nuovo modo di premunire le viti esistenti dall' opera distruggitrice della fillossera. Anni 3.

Cavallero Edoardo fu *Carlo*, Genova. — Macchina mista aria e vapore. Anno 1.

Cavallini Angiolo, Pisa. — Carretto cateratta per espellere l'acqua dagli stagni e terreni paludosi. Anni 3.

Ceni Antonio, Bergamo. — Macchina per sbattere i bozzoli con spazzolo oblungo rettangolare. Anni 3.

Chiadò Domenico, Torino. — Sistema idraulico di depurazione, lavatura e lavorazione dell'amianto. Anni 3.

Chiarolanza Domenico, Napoli. — Nuovo apparecchio meccanico a quadruplo effetto per bagni termali e dolci. Anni 3.

Chiossone Adolfo fu *Domenico*, Roma. — Coupé, sistema *Chiossone*. Anno 1.

Cini Giovanni e *Cosimo* (Ditta), Firenze. — Processo per la fabbricazione della carta con paste diverse localizzate. Anni 6.

Cohen cav. *Giacomo*, Genova, e *Gianoli* prof. *Giuseppe*, Milano. — Processo di estrazione della colesterina, isocolesterina e degli eteri delle stesse dalle acque di lavatura delle lane. Anni 3.

Colombo Luigi fu *Agabio*, Novara. — Vite metallica *Colombo* per turaccioli. Anni 5.

Comola Giovanni, Roma. — Lampada a livello mobile. A. 10.

Comolli Felice, Abbiategrasso. — Applicazione di macine di cemento ai bramini da riso. Anni 6.

Conte Antonio, Napoli. — Recipienti e canestri da adoperarsi per l'imballaggio della frutta secca. Anni 10.

Corazza Emidio, Galliera. — Macchina per la scavezzatura e gramolatura della canapa. Anni 3.

Cordenons Federico, Padova. — Sistema *Cordenons* per pozzi artesiani in terreni alluvionali. Anni 2.

Corradi Antonino, Milano. — Perfezionamenti nei mezzi di rendere inviolabili i gruppi-valori a mezzo di nuovi sacchetti, ed a mezzo di nuovo suggello, che serve pure a rendere inviolabile qualsiasi oggetto, e specialmente mobili, forzieri, vagoni, pacchi postali, ecc. Anno 1.

Corradi Antonino, Milano. — Perfezionamenti nei mezzi di

rendere inviolabili le buste da lettere, da telegrammi, e tutti i pieghi in genere. Anno 1.

Corradini Francesco, Torino. — Essiccatoio da grano locomobile a correnti d'aria calda. Anni 2.

Corridi Edoardo, Firenze. — Processo fisico-chimico per utilizzare i prodotti secondarii delle distillazioni, e rendere inodora ed incapace di putrefare la parte liquida. Anni 2.

Cortese Luigi fu Francesco, Genova. — Agglomerazione degli zuccheri. Anni 15.

Crivelli dott. *Francesco*, Besozzo. — Metodo di selezione sessuale dei bozzoli per gli incrociamenti, e apparecchi per attuarlo. Anni 2.

Cruto Alessandro, Torino. Perfezionamenti sulla illuminazione elettrica ad incandescenza, concernenti la fabbricazione dei carboni colla rispettiva loro saldatura ai fili di platino, l'apparecchio per il vuoto, ed il regolatore delle lampade. A. 9.

Curletti Pietro e *Gianoli* prof. *Gius.*, Milano. — Processo di fabbricazione e depurazione dell'ammoniaca dalle acque di lavatura e sgrassatura delle ossa e cascami animali. Anni 3.

Daina ing. *Francesco*, Bergamo. — Applicazione (nella filatura, e contemporanea torcitura della seta eseguite mediante il fuso torcente ed avvolgente *Daina*) dell'accavallamento del filo ad uno o più corpi giranti per regolarne colla velocità il torto. A. 12.

Dall'Orto Pietro, Genova. — Macchina rotatoria a vapore. A. 1.

Damiano Francesco, allievo ingegnere, Torino. — Vaso per piante e fiori, sistema *Damiano*. Anni 5.

Danesi Antonio, Firenze. — Processo per dare alle stoffe e tessuti d'ogni genere, nonchè ai cordoni e ai materiali laterizii, la proprietà di essere impermeabili all'acqua e permeabili all'aria. A. 1.

Daniele Angelo, Casale Monferrato. — Palchetto in legno composto di tante assicelle unite e tenute in sesto in due diversi modi da apposite lastrine di acciaio. Att. compl.

Deaglio Renato fu *Giov. Battista* e *Dalia Stefano* fu *Luigi*, Piasco (Saluzzo). — Applicazione del gas e del vapore acqueo per la calcinazione del calcare. Anni 10.

Delange Luigi Errico, Napoli. — Nuovo sistema di decorazione ceramica *Delange*. Anni 3.

Della Pace Gio. e *Bussano Antonio*, Torino. — Perfezionamenti al timbro numeratore automatico a leva. Anno 1.

Dellera Battista e *C.°* (Ditta), Belgioioso (Pavia) — Essiccatoio

da cereali con agitatori regolatori della sortita del cereale e relativo speciale calorifero. Anni 6.

De Meglio Giovanni, Napoli. — Spina della tavola armonica intera, formante un sol pezzo adattabile nei piani a corde incrociate tanto a coda che verticali. Anni 3.

De Mesnil barone *Oscar*, Napoli. — Nuovo sistema funicolare. Anni 15.

De Micheli Lodovico, Milano. — Perfezionamenti nella fabbricazione di mobili in ferro. Att. compl.

De Morsier ing. *Edoardo*, Bologna. — Perfezionamenti nell'apparecchio di distribuzione rotativa dei motori a gas a doppio effetto. Anno 1.

Déperais ing. *Carlo*, Napoli. — Nuovo processo per mummificare i cadaveri adoperando l'azione del calorico combinata con reagenti chimici. Anni 3.

De Steffani Carlo, Milano. — Perfezionamenti nel modo di chiusura dei barattoli o vasi di vetro, terraglia, porcellana, ecc. Anni 2.

Dianoux ing. *Luciano*, Genova. — Fermeture tournante. A. 3.

Didier Lazzaro fu *Luigi*, Torino. — Impasto di catrame atto a costituire vernici nella carta e tela rendendole impermeabili, nonchè sul ferro. Anni 2.

Distefano Vincenzo Isaia, Girgenti. — Sistema a doppia azione rotativa e continua per il trattamento dei minerali di zolfo. A. 6.

Dubini Francesco fu *Angelo*, Milano. — Filiera meccanica per filatura da seta. Anni 6.

Duni fratelli, Sesto San Giovanni (Milano). — Adacquatore meccanico, sistema *Duni*. Anni 2.

Elias ing. *Isidoro*, Firenze. — Estrazione della glicerina dai ranni di saponai (acque maestre). Anni 3.

Erriguez Luigi fu *Michele*, Torre Annunziata. — Schiacciatore. Anni 3.

Faccioli Aristide, Milano. — Motrice a gas a doppio effetto. Att. compl.

Ferrando Giuseppe di *Vittorio*, Genova. — Perfezionamenti ai focolari e particolarmente speciali applicazioni della griglia immersa *Perret* ai diversi sistemi di caldaia. Att. compl.

Ferrara Bracco Franc., Palermo, e *Guidi Filippo*, Roma. — Nuovo sistema di macchine e motori dinamo-o magneto-elettrici

basati sul principio del contatto magnetico fra indotti e induttori. Anni 3.

Ferrari cav. *Andrea* di *Antonio*, Piacenza. — Nuovo sistema *Ferrari* per la costruzione di distributori con valvole nelle macchine a vapore (in luogo delle cassette), con e senza espansione, con e senza eccentrici. Anni 2.

Ferrario Luigi, Milano. — Apparecchio universale per la distillazione del gas-luce, dagli olii minerali ed altre materie grasse oleose, sistema *Ferrario*. Anni 3.

Ferretti Leopoldo fu *Daniele*, Ancona. — Applicazione delle funi metalliche alla discesa o lazzatura dei marmi, graniti ed altri materiali dalle cave al piano di caricamento. Anni 3.

Ferroro Vittorio Secondo, chimico di Asti, Torino. — Pasta composta di prodotti vegetali chimicamente preparata in succedaneo ai cenci per confezione carta. Anni 3.

Festa Teobaldo, Pinerolo. — Pagliariccio elastico tutto in ferro verniciato, sistema *Festa*. Anni 3.

Fiorini Giuseppe di *Bazzano*, Bologna. — Ferma-violino. A. 1.

Flaccomio Giovanni e *C.* (Ditta), Palermo. — Nuovo apparecchio per trattare i minerali di zolfo per fusione e distillazione. A. 2.

Frascara ing. *Giacinto*, Alessandria. — Poligono deformabile, portatore di rotaie. Anni 3.

Freiwirth Oscar, Roma. — Avertisseur électrique d'incendie à circuit fusible. Anno 1.

Frollo Giulio, Venezia. — Foglie pregevoli da serra di metallo per la costruzione di piante e corone inalterabili alle intemperie. Anni 10.

Gabba Luigi prof. di chimica, Milano. — Processo di fabbricazione diretta ed istantanea della biacca a freddo. Anni 6.

Gaggino Cristoforo, Genova. — Trattamento chimico metallurgico dei minerali misti-piombo, argento, solfuri e carbonati di zinco (blenda e calamina), ed estrazione dell'ossido di zinco dagli stessi a via secca con corrente di aria da ventilatere. Anni 2.

Galbiati Felice, Milano. — Sistema *Galbiati* di innesto dei semi di frumento in altri cereali o legumi allo scopo di aumentare la rendita del frumento seminato e di migliorare la quali à del raccolto. Anni 3.

Galbiati Luigi, Milano. — Sistema *Galbiati* per guidare con sicurezza i tori ed altri animali bovini. Anni 2.

Gauthier Alessandro, Torino. — Braccio automatico schermitore *Gauthier*. Anni 3.

Gerosa Ferdinando, Milano. — L'*Autoapografo*, apparecchio per la riproduzione in nero incancellabile di scritti e disegni. A. 3.

Ghidotti Giovanni, Cremona. — Forma per laterizii Kapnofelea. Anni 3.

Ghirardi Giovanni, Brescia. — Apparato per togliere l'odore ai cessi con valvola automatica. Anno 1.

Ghisi Gius., Genova. — Ponti e veicoli marittimi a sospensione aereo-idrostatica, sorretti dalle forze di pressione e ripulsione dei corpi vuoti sommersi. Anno 1.

Giannini Aless. Salvatore, a nome e nell'interesse della Società Italiana per le latrine asportabili e per la fabbricazione di concimi, Firenze. — Latrina asportabi e inodora a chiusura idraulica con divisione superiore mobile per la separazione dei liquidi. Anni 10.

Gianoli prof. *Giuseppe*, Milano. — Metodo rapido di tingere le fibre tessili in rosso resistente. Anni 3.

Gilardini Gio. (Ditta), Torino. — Ombrelli automatici *Gilardini* con stecche in acciaio tondo ed in acciaio vuoto. Anni 3.

Gioppo Pietro, Foggia. — Il tachigrafo. Anni 3.

Giorcelli Maggiorino, Torino. — Nuovo sistema di copertura per tetti. Att. compl.

Giordano Francesco, Napoli. — Lume ad aria ed olio. A 15.

Giorgini Giorgio, Massa-Carrara. — Macchina perfezionata per la segatura di marmi e pietre a mezzo di fili metallici. Anni 3.

Giovannini Pietro fu *Alberto*, Roma. — Pubblicità mobile. Att. compl.

Godono Vincenzo e *Japicca Pasquale*, Napoli. — Gramola a leva per lavorar pasta per maccheroni. Anno 1.

Golfarelli prof. *Innocenzo*, Firenze. — Nuovi apparati per luce elettrica. Anni 3.

Gramaglia Emilio successore *Antonio Gram.* e figli, Torino. — Medaglia-ciondolo. Att. compl.

Grazziottin Marco, Venezia. — Modificazioni nelle macchine da cucire per calzolai, sellai, valigiai, ed arti affini. Anni 2.

Grondona F. e C. (Ditta), Milano. — Vagone refrigerante per trasporto di derrate alimentari. Anni 2.

Groppo Francesco, Genova. — Nuova impastatrice a elica. Att. compl.

Grosso Lorenzo, Verona. — Macina L. Grosso a doppia azione orizzontale, per cereali, cementi, zolfo, ossa, ecc. Anni 3.

Guglielmetti Gaetano, Piacenza. — Rivestimento in difesa delle sponde dei fiumi e dei torrenti dalla corrosione delle acque. A. 6.

Guillemin Pierre, Torino. — Un siège automatique à bascule pour bancs d'écoles, pupîtres d'enfants, tables à dessiner, bancs d'églises, théâtres et autres destinations. Anni 3.

Güller cav. *Melchiorre*, Intra. — Freno regolatore automatico a pressione idrostatica per motori idraulici. Anni 10.

Guzzi ing. *Palamede*, Milano. — Perfezionamenti nella costruzione dei caloriferi ad aria calda. Anni 6.

— Perfezionamenti nella costruzione dei generatori del vapore. Anni 6.

Henfrey G. e C.i (Ditta), per le usine di Pertusola, Genova. — Appareil distillatoire permettant de recueillir à l'état de métal le zinc ayant servi à la désargentation des plombs d'œuvre. A. 9.

Inzoli cav. *Pacifico* di *Angelo*, Crema. — Somiere a stelo con vento immediato per due tastiere senza raddoppiamento di registri. Anni 3.

Johannsen Julius, Milano. — Modificazioni al trovato denominato *Portamatita* con annesso suggello e timbro elastico imprimente. Anno 1.

Kessels ing. *Gaspare Giulio*, Milano. — Vérificateur automatique et continu des lignes téléphoniques. Anni 6.

Lamonica Luigi, Roma. — Nuovo sistema di celere scrittura *Lamonica*. Anno 1.

Lanzelotti Paolo, Chieti. — Macchina filassoplica. Anni 3.

Lanzoni ing. *Angelo* di *Luigi*, Pavia. — Le chiudende formate con piantoni di cemento, con o senza anima metallica, e correnti metalliche o in legno. Anni 3.

Leto Vito Diacono, Palermo. — Sorvegliatore elettro-automatico. Anni 10.

Leto Vito Diacono, Napoli. — Avvisatore automatico della via percorsa da una locomotiva. Anni 3.

Le Fils de J. B. Mallion (*Joanny Angel Zoè J. B.*), Torino. — Emploi de la magnésie dans la métallurgie du plomb, de l'argent, de l'or, du nickel, du zinc, de l'étain, du cuivre, pour les voûtes des fours pour fusion du fer et de l'acier, fours à gaz, fours de verriers, enfin pour la confection des appareils réfractaires pour laboratoire, et des vases pour fabrication du coke. Att. compl.

— Emploi de l'oxyde de magnésie, de la magnésite, de la giobertite et de la magnésie provenant des eaux de la mer, comme parage appliqué à tout sorte d'usage. Anno 1.

Lilienthal ing. *Ottone*, e *Moleschott* ing. *Carlo*, Roma. — Motore inesplosibile *Lilienthal*. Anni 6.

Lodigiani Claudio fu *Francesco*, Genova. — Applicazione della silice gelatinosa naturale alla fabbricazione dei saponi silicalizzati e dei silicati alcalini per via umida. Anni 3.

Lopez de Gonzalo Leopoldo e *Grisei Silvano*, San Pier d'Arena. — Nuovo materasso galleggiante. Anni 3.

Lossa Nicola, Milano. — Disposizione perfezionata di latrine all'inglese, sistema *Lossa*. Anni 3.

Luciano e *Campo* (Ditta), Torino. — Meccanismo per la distribuzione del vapore nelle macchine a tiratoi. Anni 3.

Luder Antonio e figli, (Ditta), Firenze. — Nuovo contatore ad acqua. A. 1.

Luswergh Domenico, Roma. — Nuova pressa idraulica per la fabbricazione dei tubi di piombo semplici, sostagnati e placcati di stagno. Anno 1.

Magazzini Moderato, di *Giuseppe*, Roma. — Bozzi-masselli per costruzione in specie di case coloniche. Anni 3.

Maggi Paolo, Torino. — Fotoincisione applicata alla riproduzione dei disegni e degli oggetti di qualsiasi natura. Anni 3.

Mainardi avv. *Filippo*, Milano. — Tappeti di legno (*Parquets-Tapis*). Anni 13.

Malagoli Ettore, Moncalieri. — Cifrario metallico *Malagoli*. A. 3.

Mancini Francesco, Firenze. — Congegno meccanico di sicurezza per serramenti. Anno 1.

Manuelli Giacomo, Reggio Emilia. — Macchina elettro-dinamica. Anni 4.

Manzoni Giovanni di *Giuseppe*, Castello sopra Lecco. — Macchina perfezionata per fabbricare candele di cera, e di surrogati, a strati cilindrici per immersione, oltre varie modificazioni meccaniche, avente di terra cotta ed anche di vetro i tini per fusione delle materie suddette, a scanso totale di ossidazione metallica tanto dannosa alle stesse materie. Anni 3.

— Sistema economico di sgrassazione a riscaldamento a vapore e pressione immediata. Anni 3.

Marcucci Domenico, Livorno. — Aggiunte e modificazioni apportate al telefono sistema *Marcucci*. Anno 1.

Marelli Luigi, Roma. — Falciatrice meccanica. Anni 3.

Marocco Andrea, Milano. — Fanale economico senza tubo, sistema *Marocco*. Anni 2.

Marzari Giuseppe e *Mannucci Achille*, Firenze. — Nuova busta inviolabile. Att. compl.

Marzari Giuseppe, Bologna. — Gancio automatico di sicurezza per porte. Anni 2.

Marzi Gio. Battista, Roma. — Nuovo microfono sistema *G. B. Marzi*, con relativi scambi di circuito per stazioni centrali ed isolate. Anni 5.

Masera Antonio, costruttore meccanico, Torino. — Perfezionamenti negli apparecchi a produrre impasti con sostanze ridotte in polvere per molteplici usi. Anni 3.

Masetti Bartolomeo e *Pirazzoli Michele*, Bologna. — Illuminazione a petrolio, a pressione d'aria e livello costante. Anno 1.

Mazzucchelli Felice, Milano. — Scranne in ferro a chiusura snodata. Anni 2.

Mayrargues Ippolito, Tagliapietra Gerolamo e *Mayrargues Gustavo*, Venezia. — Sistema d'illuminazione economica ad olio minerale mantenuto a livello continuo. Anni 2.

Merolla Gio. e *Francesco* fratelli, Napoli. — Nuovo sistema di apertura (chiave) e percussione centrale diretta interna per fucili a retrocarica da caccia. Anni 3.

Minganti Leonardo, vivandiere dell'8.° reggimento di cavalleria, Milano. — Carro-cucina da vivandiere per uso militare, sistema *Minganti*. Anni 3.

Monselice ing. prof. *Giulio*, Mantova. — Processo economico di estrazione dello zucchero dal sorgo denominato *Ambra primaticcia del Minnesota*. Anni 10.

Morel Adelin, Milano. — Avvertitore automatico del nome delle stazioni ferroviarie e di tramvie. Anni 3.

Morosini ing. prof. *Gio.*, Milano. — Essiccatoio ad aria calda per granaglie. Anno 1.

Morteo Gio. Batt., Alassio. — Paradelfino, ossia apparecchio peschereccio di sicurezza contro il delfino. Anni 2.

Mossino Carlo, geometra, Torino. — Tabelle addizionali per il giuoco del bigliardo. Anni 3.

Mottura Oreste, Roma. — Nuovo economico sistema di costruzione in rotaie ordinarie di ferrovia nuove ed usate, ad uso di tettoie, calate, banchine nel mare e ponti. Anni 4.

Mozzoni nob. *Celso*, Milano. — Pesatore automatico elettrico sistema *Mozzoni*. Anni 3.

Muratori ing. *Domenico*, Civitavecchia. — Tubo a vaschetta applicabile a cessi, orinatoi, lavandini e chiaviche, per renderli assolutamente inodori. Anni 6.

Murnigotti ing. *Giuseppe*, Milano. — Nuovo metodo di costruzione di galleria a cunei di cemento immaschiantisi, procurando in questa lo scolo continuo delle acque. Anni 3.

Mussi fratelli, (Ditta), fu *Gerolamo*, Milano. — Apparecchio pel raffreddamento del latte, applicabile anche ad altri liquidi. A. 3.

Muzio Santo di *Carlo*, Genova. — Rubinetto a due maschi, uno congegnato entro l'altro. Anni 2.

Nazari avv. *Ambrogio*, Milano. — Extincteur con recipiente interno a bilico, sistema *Nazari*. Anni 4.

Negri Gius., Novara. — Caffettiera automatica, sistema *Negri*. Anni 2.

Niccoli Vitt, *Bonato Pietro* e *Appoloni Franc.* ingegneri, Padova. — Essiccatoio *Niccoli* da cereali, a lavoro continuo, correnti invertibili, rimescolamento automatico. Anni 3.

Nicoli ing. *Vittorio, Bonato* ing. *Pietro, Appoloni* ing. *Francesco*, Padova. — Essiccatoio *Nicoli* da cereali, a lavoro continuo, correnti invertibili, rimescolamento automatico Att. compl.

Nigra Gius fu *Gius.*, Torino. — Telefono viaggiante *Nigra*. A. 2.

Nobili cav. *Ferdin.*, Firenze. — La Fiorentina, macchina agricola. Att. compl.

Olivero Gio. Batt., Torino. — Orologio-meridiana. Anno 1.

Olivieri Giuseppe, arch. ing., Roma. — Cassetta idrometrica per dispense d'acqua. Anno 1.

Onofri Carlo, Napoli. — Isomarmo. Anni 10.

Orsi Giovanni fu *Gius.*, Rotta comune di Pontedera (Pisa). — Formazione di mattonelle rosse di varie forme per pavimenti. Anni 3.

Osella Domenico, Carmagnola. — Apparecchio fumifugo per i treni delle strade ferrate nelle gallerie. Anni 2.

Ottina G. e C.° (Ditta), Milano. — Nuovo apparecchio per fare il caffè, sistema *Ottina*. Anni 2.

Paccagnella Giovanni, costruttore meccanico, Torino. — Martinello o binda ad armatura metallica. Anni 3.

Pagliani ing. *Eugenio*, Modena, e *Scavo Vita* cav. *Antonino*,

Girgenti. — Apparecchio di circolazione di calore pel trattamento del minerale solfifero in pezzi ed in polvere. A. 1.

Pagliari Giovanni, Bologna. — Combustibile a base di zolfo. A. 1.

Paoletti Felice, Torino. — Nuovo sistema di fogna, *Fogna Paoletti*. Anni 3.

Papini Alessandro, Firenze. — Modificazione alla scala aerea Porta. Anno 1.

Pariani cav. *Giuseppe*, Intra. — Pipa a vino, sistema *Pariani*. A. 5.

Parrozzani Giovanni, Aquila. — Cotone pirico. Anni 2.

Pastori Francesco di *Vittorio*, Torino. — Copertino di pubblicità destinato a racchiudere un foglio annunzii per pubblicazioni settimanali di carattere puramente commerciale. Anno 1.

Patella Leopoldo, Napoli, e *Soldalini* avv. *Leopoldo*, Siena. — L'economico lume a gas-benzina con becco aperto a regolatore. A. 1.

Peduzzi Renato, Milano. — Nuovo genere di marmoridea, sistema *Peduzzi*. Anni 4.

Peretti Paolo e *Ceresoli Fed.*, Roma. — Carbone artificiale. A. 1.

Perincioli Giuseppe fu *Alessandro*, notaio, Torino. — Apparecchio ustorio a calotte di cartone con carta inargentata. Anni 3.

Petti Enrico, Roma. — Camera lucida. Anno 1.

Piana Giovanni fu Gio. Battista, Torino. — Spola di latta a rotella consolidata. Anni 6

Picconi Luigi, Milano. — Filtri *Picconi* per uso industriale. A. 3.

Pillon Federico, Treviso. — Locomotiva stradale, sistema *Pillon*. Att. compl.

Piovano Domenico, Vercelli. — Nuova calzatura militare, sistema *Piovano*. Anno 1.

Piscitello Angelo, Palermo. — Colatoi in ferro per l'estrazione degli olii a pressione. Anni 2.

Pitani Daniele, Roma. — Il notiziario circolante. Anni 3.

Pitti Niccolò, Monreale. — Rimedio contro il pidocchio degli agrumi. Anni 10.

Pizzorno Emilio, Genova. — Disinfettante italiano. Anno 1.

Poggioli Ercole, Bologna. — Macchina perfezionata ad elica per la lavorazione del riso. Anni 12.

Pontanari Odoardo, meccanico, Firenze. — Il vero separatore inodoro asportabile. Anno 1.

Porta G. B. e C.i (Ditta), Torino. — Essiccatoio portatile ad aria calda per cereali. Anno 1.

Prestini Giuseppe, Milano. — Applicazione dei ferri a canalino

a sezione circolare od ovale, nonchè di lamine analogamente foggiate alla fabbricazione di mobili, in sostituzione dei ferri tondi, pieni e cavi finora impiegati. Anni 3.

Prino Gio Batt., Torino. — Calendario romano perpetuo. A. 1.

Raggio A., Ratto e *Tassara* (Ditta), sotto il nome di Ferriere, Acciaierie e Cantieri Voltri Pra, Sestri Ponente, Genova. — Machine à faire les oeillets des maîtresses feuilles de ressorts pour locomotives, wagons et voitures. Anni 9.

— Une machine à enrouler automatiquement les ressorts coniques. Anni 9.

Ramella Fedele, Genova. — Letto spedaliere. Att. compl.

Ravizza cav. avv. *Gius.*, Novara, e *Fantoni Carlo* e *C.i*, Genova. — Macchina da scrivere a scrittura visibile. Anni 3.

Regazzoni fratelli di *Carlo* (Ditta), Como. — Nuova latrina inodora a valvola verticale. Anni 3.

Remorino Gerolamo fu *Domenico*, Genova. — Carbone artificiale di carbone fossile con polvere di carbone di legno e di altre sostanze agglomerate del carbone fossile entro forni a coke, adatto per uso domestico. Anno 1.

Remorino Luigi, Genova. — Nuovo metodo per fabbricare carbone artificiale, sistema *Remorino.* Anni 2.

Riboldi Enrico, Udine. — Sbattitore *Riboldi* a scopino oscillante. Anni 3.

Rinaldi ing. *Luigi,* Roma. — Cassetta d'inaffiamento con valvola galleggiante e robinetto di sicurezza. Anni 3.

Risso Luigi di *Giov. Battista,* Genova. — Telefono magneto-elettrico, sistema *Risso.* Anno 1.

Rizzoli Cesare fu *Carlo*, Tromello (Pavia). — Buratto per la pulitura e raffinatura del riso bianco. Anni 6.

Rizzotti Donato fu Antonio, Faggiano (Taranto). — Motore a forza animale. Anni 2.

Robbiati Domenico, Milano. — Perfezionamenti nel materiale adoperato per la fabbricazione dei bottoni di *Corozol.* Anni 3.

Rocco cav. *Emm.*, Napoli. — Nuova scala aerea di salvataggio. A. 5.

Romanelli Bruno (Ditta), Caggiano (Salerno). — Pompa a disco oscillante multipla. Anni 3.

Rossi Luigi, Como. — Banco in ghisa per filanda con macchina scopinatrice. Anni 3.

— Latrine inodore. Anni 3.

Rua Giuseppe Torino. — Nuova serratura, di sicurezza, sistema *Rua*. Anni 3.

Russo Gregorio, Genova. — Tappo a compressione di fermatura universale. Att. compl.

Russo Gregorio, Messina. — Tappo a compressione di fermatura universale. Anno 1.

Russo Salvatore, Genova. — Nuovo apparecchio di forza motrice ottenuta dal moto delle onde. Anno 1.

Salis Erminia ved. dell'ing. *Frizzoni Leonardo*, tanto in nome proprio che quale rappresentante dei figli minorenni, Bergamo. — Nuovo metodo di fusione del minerale di zolfo in forni riscaldati a fuoco lento, coll'impiego d'un combustibile qualsiasi, da uno o più caloriferi collocati nel forno medesimo. Anni 2.

Salmeri Kragnotty-Antonio, Palermo. — Microfono telefonico. Anni 3.

Sani Valentino e figli (Ditta), Carignano Vigatto (Parma). Applicazioni della spirale al sollevamento delle paratoie delle chiaviche. Anni 2.

Sardella Pietro e fratelli, Acireale. — Macchine o congegni allo scopo d'ottenere sedie e mobili uso Vienna con legni cilindrici piegati dietro bagno a vapore. Anni 15.

Savino Emidio, Napoli. — Accumulatore elettrico, sistema *Savino*. Anni 2.

Savorani fratelli (Ditta), Pisa. — Apparecchio meccanico per la fabbricazione dei ceri, torce e candele di cera a strato cilindrico. Att. compl.

Sbraccia fratelli di *Giustino*, Teramo. — Nuovo sistema di celle per la fabbricazione del seme bachi cellulare. Anni 5.

Schmid Walter, Palazzolo sull'Oglio. — Tuseau mule automatique avec réservoir pour l'huile. Anno 1.

Seghizzi Gio. Luigi, Grumello Cremonese. — Stampo per fabbricare mattonelle e placche per pavimento. Anni 3.

Semino Andrea e *Massone Michele* (Ditta), Genova. — Carro con rotaie mobili. Anni 5.

Serantoni Abdenago, Firenze. — Becco chiuso in metallo, applicabile ad ogni specie di lumi. Anni 3.

Seregni Domenico, maestro, segretario comunale, Uboldo (Milano). — Sillabario-abbaco meccanico, ovvero l'indispensabile per asili infantili e per le classi inferiori delle scuole elementari. A. 1.

Sessa Carlo (Ditta), Milano. — Perfezionamenti negli estintori degli incendii. Anni 3.

Sgherlino Gio., Castel S. Giovanni. — Macchina sgranatrice dei piselli. Anni 2.

Shepherd James, Milano. — Accumulatore *Shepherd*. Anni 3.

— Ventaglio automatico *Shepherd*. Anni 3.

Siccardi conte *Emilio*, Verzuolo (Saluzzo). — Nuovo tenditore, ossia sistema d'attacco dei vagoni per l'esercizio delle vie ferrate. Anno 1.

Siliotti Alessandro del fu *Antonio*, Mantova. — Imbiancatore e raffinatore elicoidale da riso. Anni 2.

Società Astigiana per laterizii e costruzioni, Asti. — Colonnette in terra cotta per conservare i pali delle vigne. Anni 4.

Società Generale Italiana dei telefoni e applicazioni elettriche, Napoli. — Termoscopio avvisatore d'incendio con o senza relazione col servizio telefonico, per *R. Calcicchi* e *C. Pianta*. Anni 5.

— Sistema di segnalazione elettrica del movimento dei treni ferroviarii sopra linee a semplice binario, per *R. Calcicchi* e *C. Pianta*. Anni 5.

— Microfono centralizzatore. Anni 4.

Società Generale Italiana di telefoni ed applicazioni elettriche, Roma. — Micro-telefono a contatti automatici, sistema *G. B. Marzi*. Anni 5.

Società Tecnica d'ingegneria e industria, Firenze. — Sipario di sicurezza per i teatri in lamiera metallica, chiusura ermetica, e funzionamento automatico ed istantaneo. Anni 6.

Società Vetraria Veneto-Trentina, Milano. — Battellini ad un solo compartimento pella raffinazione del vetro in forni continui. Anni 6.

Soderini Michele, Firenze. — Fabbricazione dei marmi dallo solfato di calce senza decomposizione della materia Att. compl.

— Fabbricazione e riproduzione dei marmi artificiali con nuovi sistemi. Anni 15.

Sommaruga Giuseppe fu *Valentino*, Cagliari. — Crine vegetale colle foglie del palmizio nano. Anni 15.

Sora Antonio e *Davoglio Maggi Gugl.*, Bergamo. — Sfilocciatrice della paglia. Anni 6.

Spinò Luigi, capitano di marina a riposo, Napoli. — Sistema

speciale per mettere istantaneamente in mare una torpediniera, anche col bastimento in cammino. Anni 3.

Spitaleri barone *Felice*, Catania. — Nuovo propulsore economico per le navi. Att. compl.

— Sfiatatore automatico per condotti d'acqua in pressione. A. 1.

Squarcia Luigi, Roma. — Sistema telefonico per chiamare l'ufficio centrale senza pile elettriche presso gli abbonati. A. 1.

Staderini Achille, Roma. — Scheda saldata per schedario di sicurezza. Anni 2.

Stanchi e *Ferrari* (Ditta), Genova. — Cassetta per lettere fissa automatica, sistema a soneria *Stanchi* e *Ferrari*. Anni 5.

Strens Emilio, Torino. — Freno continuo differenziale. A. 2.

Stuchij Alessandro, Treviso. — Stampi conici da pasta. A. 3.

Taddei ing. *Gerolamo*, Torino. — Forno da pane a cottura continua od intermittente. Anni 3.

Tamagnini Vincenzo, Piovano (Camerino). — Macchina speciale per la rigatura della carta da bollo per lo Stato ed altra carta della stessa rigatura. Anno 1.

Tani Vincenzo, Napoli. — Costruzione delle basi o placche interne di smalto nei lavori artificiali di dentiere complete e parziali Anni 2.

Tardioli Mariano, Firenze. — Nuovo sistema di solcatori per le seminatrici meccaniche. Anni 9.

Telesio Agostino di *Gio.*, Genova. — Apparecchio per sgusciare il riso. Anni 5.

Theseider Dupré ing. *Eugenio*, Rieti. — Tavoletta automatica per la perequazione fondiaria. Anno 1.

Thiabaud Francesco, Torino. — Riempi-bottiglie automatico a livello costante. Anni 3.

— Tura-bottiglie economico. A. 3.

Tonazzi Giovanni, Bari. — Cernitore da grano senza ingranaggi, con elevatore a forza centrifuga. Anni 3.

Torelli dott. *Vincenzo*, Apricena (Aquila). — Modifica *Torelli* alla pila telegrafica italiana. Anni 5.

Tortorici Carmelo fu *Biagio*, Caltanissetta. — Idrometro o misuratore d'acqua *Tortorici*. Anni 6.

Tortorici Carmelo, Caltanissetta. — Rovesciatore automatico. A. 6.

Toselli Guglielmo fu *Angelo*, Cagliari. — Nuovo metodo d'evaporazione delle acque del mare. Anno 1.

— Trebbiatrice famigliare. Anno 1.

Travaglia ing. *Riccardo* di *Gius.*, Caltanissetta. — Alto forno continuo per la fusione dei minerali di solfo. Anni 3.

Traverso Luigi, Traverso Vittorio, Gerolama e *Clementina* fratelli e sorelle, *Borghero Nicoletta* ved. *Traverso* e *Traverso Rosalia* ed *Alberto* fratello e sorella, Novi Ligure. — Sistema perfezionato di banco con *batteuses* e bacinelle a livello ed a corrente d'acqua ed aria per filanda da seta a vapore. Anni 3.

Turci Decio, chimico, Civitavecchia. — Estrazione del zolfo dalle terre sulfuree con processo meccanico-chimico. Anno 1.

Ubertis Felice, Frassineto Po (Casale). — Calorifero economico ad aria calda. Anni 3.

Ubicini comm. *Emilio*, Ancona. — Nuovo sistema di comunicazione elettrica sui convogli delle strade ferrate. A. 3.

Ugazzi Vincenzo fu *Giov.*, Girgenti. — Misuratore di liquidi. A. 1.

Vanoli Pietro, Bergamo. — Puli-rasoi. Anno 1.

Vian Carlo, Milano. — Rompicapo del giorno. Anno 1.

Vicari M. e *Chiaves E.*, ingegneri (Ditta), Torino. — Griglia meccanica per la discesa uniforme e moderabile, continua od intermittente, dei cereali in un essiccatoio per cereali ad aria calda e lavoro continuo. Anni 3.

— Sbattito rotante a palette per essiccatoio da cereali ad aria calda ed a lavoro continuo. Anni 3.

Vignale Giuseppe e *Tesio Michele*, Spezia. — Perfezionamenti al trapano a rocchetto. Anni 3.

Vincenzi Giovanni, Coriano (Rimini). — Veicolo ad una suola ruota denominato l'*Economico*. Anno 1.

Vinci e *C.* (Ditta), Firenze. — Lumi a lucentina solare. Att. compl.

Vita Enrico e fratelli (Ditta), Milano. — Nuova molazza per macinare cartaccia e vegetali diversi atti a far carta e cartoni. A 8.

Viti Antonio, Cremona. — Torrone detto *Baldesio*. Anni 3.

Wedekind Carlo, Palermo. — Nuovo metodo d'estrazione dello zolfo nativo dal minerale zolfifero mediante apparecchi estrattori a circolazione continua di aria calda con regolatore metallico di temperatura. Anni 15.

Weick Giulio, Portici. — L'*Economica*, macchina per distaccare le farine dalla crusca. Anni 3.

Wellens ing. *Edmondo*, Valpelline (Aosta). — Sistema di forno a riverbero per la trasformazione diretta dei metallini di rame

poveri o ricchi, o di altre materie sature di rame in rame nero con una sola operazione. Anni 3.

Wick Leopoldo, Ascoli Piceno. — Motore rotatorio a vapore, sistema *Wick*. Anni 6.

— Motore rotatorio a vapore centrale, sistema *Wick*. Anni 6.

Zanichelli-Roberti Carlo, Roma. — Nuovo sistema di gabinetti di toelette con ritirata. Anni 2.

Zazzera cav. *Antonio*, Codogno. — Perfezionamenti nella costruzione delle zangole. Anno 1.

Zecchin Alessandro e *Demetrio* fratelli, Venezia. — Forno a bacino a fuoco immediato per la fusione del vetro. Anni 2.

Zoboli Antonio, Malalbergo (Bologna). — Sistema per togliere la dispersione del fumo dai camini e stufe negli ambienti. A 1.

Zolla e Compagno, Torino. — Termo-sifone perfezionato economico. Anni 3.

Zolla Gio. Battista, Torino. — Gazogeno economico per tutti gli usi industriali. Anni 3.

XI. - ARTE MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Tenente d'artiglieria.

I.

Attuale nostro armamento in artiglierie.

La superiorità delle artiglierie a retrocarica ed a soppressione di vento su quelle ad avancarica, luminosamente confermata dalla guerra del 1870-71, avea indotto i nostri artiglieri a procedere senza indugio agli studii occorrenti per la riorganizzazione del materiale: senonchè, in causa delle molteplici questioni da risolversi, tali studii, iniziati fin dal 1874, solo oggidì possono dirsi compiuti.

La trasformazione del materiale da campagna potè effettuarsi abbastanza rapidamente, sia perchè la scelta del calibro era, si può dire, già determinata, sia perchè urgeva provvedere le batterie campali del nuovo armamento, onde essere pronti ad ogni evenienza. Non così avveniva per il materiale da muro e da costa; il problema da risolvere era più complesso. Non si trattava di una o due bocche da fuoco, ma di un sistema completo di artiglierie; per ciascuna di esse doveasi studiare l'affusto, il paiuolo, l'altezza di ginocchiello più conveniente per rispondere alle esigenze del nuovo sistema di caricamento. A ciò aggiungasi che per molti anni rimase insoluta la questione relativa ai mortai, se cioè fosse per tornar utile la loro adozione dal momento che pel tiro curvo già si aveano gli obici. Diverse considerazioni, e fra le altre quella che una bocca da fuoco costrutta per eseguire una specie di tiro è assai difficile ne eseguisca bene un'altra, fecero sì che l' adozione dei mortai fosse decretata.

Un cenno sullo stato attuale del nostro armamento in

artiglierie, specialmente dopo le ultime innovazioni, non riuscirà inopportuno.

1. *Artiglieria campale.* — Come quasi tutte le artiglierie, anche la nostra possiede due calibri; quello da cent. 7 per le batterie leggiere, quello da cent. 9 per le batterie pesanti.

Il cannone da cent. 7 a retrocarica, di bronzo, lanciava in origine un proietto ad incamiciatura di piombo con una carica di 550 grammi di polvere da cannone e con una velocità iniziale di 400 metri. Risultando però inferiore in potenza e precisione ai cannoni di pari calibro, adottati posteriormente da altre potenze, si vide la necessità di

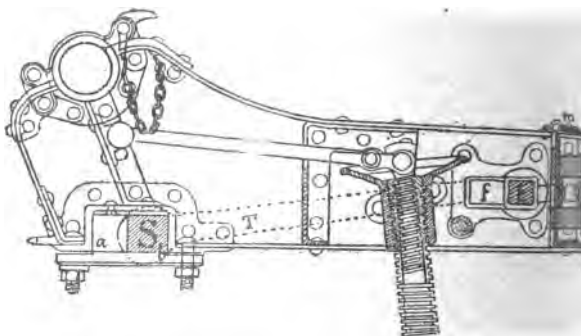
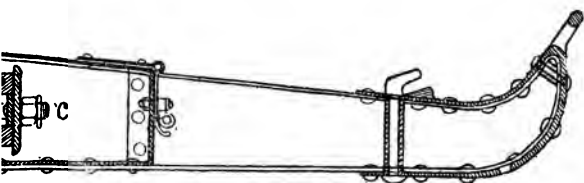



Fig. 25. Affusto del materi

migliorarne il tiro. Gli studii fatti in proposito ebbero per risultato l'allungamento della camera per poter ricevere una carica maggiore (850 grammi), l'adozione di una nuova polvere a grani, grossi da millimetri 7 ad 11, e di una nuova granata ad anelli interni dentati, costituita in modo da poter produrre all'atto dello scoppio un numero di schegge circa sei volte maggiore di quello della granata primitiva, la quale non si rompeva che in 24 pezzi circa.

L'aumento di più che 20 metri nella velocità iniziale, la sostituzione degli anelli di rame all'incamiciatura di piombo, e l'aumento del peso del proietto, valsero a rendere il tiro più preciso e ad un tempo più efficace.

Ai cannoni di nuova costruzione si applicò inoltre l'operazione della compressione, mediante la quale il bronzo viene ad acquistare maggiore resistenza elastica, e la conservazione dell'artiglieria riesce perciò meglio assicurata. Un' utile modificazione fu pure apportata al congegno di chiusura: nei primi cannoni l'anello otturatore era contenuto nel piatto del cuneo, e quando l'otturatore era chiuso contrastava con un anello d'acciaio incastrato all'imbocco della camera: con ciò si avea l' inconveniente che, avvenendo corrosioni nell' anello fisso, pel ricambio doveasi inviare la bocca da fuoco alle fonderie. Nei cannoni trasformati si mise ancora all' orifizio dell' anima un anello d' acciaio, ma in esso prende alloggiamento l' anello ot-

e di montagna (pag. 492).

turatore, il quale perciò contrasta direttamente col piatto del cuneo: con tale modificazione, in caso di guasti, non si ha che a ricambiare piatto ed anello.

Il cannone lancia attualmente tre proietti:

1. La granata, già menzionata, del peso di chilogr. 4,280 con una carica di scoppio di 140 grammi di polvere da fucileria: vi si adatta una spoletta a percussione, modello 1879. In essa una massa-battente munita di punta, all' atto dell'urto contro il bersaglio, per inerzia, va ad agire sopra una mistura fulminante, la quale deflagra producendo l'accensione della carica interna.

2. La granata a pallottole o shrapnel del peso di chilo-

grammi 4,200, contiene circa 100 pallottole di piombo indurito coll'antimonio, ed ha una carica di scoppio di 13 grammi di polvere da fucileria. Lo shrapnel è a carica centrale e munito di una spoletta a tempo, modello 1876, graduata a distanza.

3. La scatola a mitraglia di zinco con 126 pallette del peso di chilogrammi 4,100.

L'affusto sul quale è incavalcato il cannone è in lamiera di ferro: non subì modificazioni radicali dopo la sua adozione, malgrado l'aumentato peso del proietto: si unisce ad un avantreno a cofano il quale trasporta una parte delle munizioni: le rimanenti sono trasportate da un carro da munizioni, il quale ha l'avantreno identico a quello dell'affusto ed il retrotreno a due cofani, dei quali uno piccolo per attrezzi.

Due carri da trasporto, uno da batteria e l'altro da foraggio, ed una fucina comune ai due calibri, completano il carreggio delle batterie da 7.

Il cannone da cent. 9 a retrocarica costituisce l'armamento delle batterie pesanti; di questi cannoni ve ne sono in servizio di acciaio e di bronzo: i primi provengono dalla casa Krupp e furono acquistati per poter compiere al più presto l'armamento delle batterie campali; quelli di bronzo invece furono fabbricati nelle nostre fonderie e sono di bronzo compresso: essi sono destinati a surrogare i cannoni d'acciaio, i quali probabilmente costituiranno le batterie di sortita nell'armamento delle piazze. I due cannoni hanno eguale tracciato interno e lanciano gli stessi proietti colla stessa carica di chilogr. 1.450 di polvere da 7 ad 11, che imprime loro una velocità iniziale di 454 metri circa.

I proietti sono la granata, lo shrapnel e la scatola a mitraglia.

La granata, di costituzione analoga a quella da cent. 7, pesa chilogr. 6.760 e contiene una carica interna di scoppio di 200 grammi di polvere da fucileria; vi si adatta la spoletta a percussione M. 1879 e nello scoppio si rompe in 160 schegge circa.

Lo shrapnel, a carica centrale, contiene 176 pallottole con una carica di scoppio di 17 grammi di polvere da fucileria e pesa chilogr. 6.700.

La scatola a mitraglia di zinco, del peso di chilogr. 7.125, contiene circa 226 pallette.

Contemporaneamente agli studii sui cannoni di bronzo si fecero quelli relativi all'affusto: in via provvisoria per i cannoni d'acciaio erano stati utilizzati gli affusti da campagna M. 1844 del compianto generale Cavalli; ma questo materiale, un vero modello di costruzione in legno, era ormai esaurito, e dovendosi addivenire a nuove costruzioni, naturalmente il metallo ebbe la preferenza.

Il nuovo carreggio da 9, ora in esperimento presso i reggimenti, è in lamiera d'acciaio, e per forma e costituzione non differisce sensibilmente da quello da 7. Il sistema è rigido: si fecero però anche esperienze su affusti costrutti secondo il sistema del colonnello russo Engelhardt, affusti cioè divisi in due parti che un freno a compressione di materiali elastici serve a collegare fra loro. I risultati ottenuti non dimostrarono un reale vantaggio, e, tenuto calcolo che il sistema era più complicato e la materia elastica poteva andar soggetta col tempo a deformazioni, si diede la preferenza all'affusto rigido.

All'affusto è applicato un apparecchio, per mezzo del quale, quando si punta, si possono dare al pezzo piccoli cambiamenti di direzione senza essere obbligati a smuovere la coda; con ciò si volle rendere il puntamento più rapido e più preciso.

L'avantreno al quale si unisce l'affusto è a cofano, ma il cofano non si apre superiormente come nel materiale da 7, bensì dalla parte posteriore; le munizioni disposte in apposite cassette possono così essere estratte con maggior comodità e sicurezza dei serventi.

Un carro da munizioni coll'avantreno simile a quello dell'affusto, due carri da trasporto ed una fucina, completano il carreggio delle batterie da 9.

È in esperimento una fucina portatile da caricarsi sul carro da trasporto, la quale sostituirebbe la fucina attualmente in servizio: sullo stesso carro si trasporterebbe inoltre un'impalcata da ponte per allestire ponti di circostanza lunghi 5 metri e per formar rampa di caricamento dei veicoli e dei cavalli sulle ferrovie.

Fra il materiale da campagna dobbiamo ancora comprendere quello destinato alle batterie a cavallo, state create con recente disposizione. La bocca da fuoco scelta fu naturalmente il cannone da 7 (retr.) come il più leggero fra i due da campagna esistenti; in quanto al materiale, quello da 7 non soddisfaceva completamente alle condizioni di leggerezza e mobilità richieste, e si pensò

quindi di utilizzare il materiale in legno M. 1844 alleggerito, ideato dal Cavalli. È con questo materiale convenientemente modificato che sono costituite le batterie a cavallo, nel mentre si fanno studii sopra un materiale nuovo in lamiera d' acciaio.

2. *Artiglieria da montagna.* — Le batterie da montagna, attualmente in numero di 8, sono armate col cannone da 7 (ret.) di bronzo compresso, il quale pesa circa 100 chilogrammi. Il sistema di chiusura è come nel cannone da 7 da campagna prima della trasformazione, vale a dire l' anello otturatore si trova nel piatto del cuneo e va a forzarsi contro un anello di acciaio incastrato all' imbocco della camera.

Lancia gli stessi proietti del cannone di pari calibro da campagna, ma colla carica di grammi 300 di polvere da cannone: esperienze fatte per aumentare il peso della carica non condussero a buoni risultati, sicchè se ne abbandonò l' idea.

L' affusto è in lamiera d' acciaio e costrutto secondo il sistema Engelhardt. Questo modo di costruzione, che non si credette opportuno seguire negli affusti da 9 (ret.), fu applicato al materiale da montagna non tanto per diminuire il rinculo quanto per rendere minore il tormento sopportato dall'affusto, il quale il più delle volte si trova in condizioni di non poter rinculare affatto.

L'affusto (fig. 25) si compone di due parti riunite da un freno a compressione di materiali elastici.

La prima sorregge la bocca da fuoco, ne riceve l'azione e si muove con essa di una certa quantità all' indietro per porre in giuoco il freno, per l' intermezzo del quale il movimento è da ultimo trasmesso alla seconda parte; costituisce insomma il corpo d' affusto.

La seconda parte consta di una sala S, delle ruote e di due tiranti T, che dipartendosi dalle spallette della sala vanno a fermarsi ad un'asta *t* messa in traverso alle cosce.

Sala, tiranti e ruote formano così una specie di telaio trapezio, il quale può scorrere di una certa quantità all' innanzi o all'indietro, essendochè la sala può muoversi entro due staffe *ab*, e la traversa *t* entro due feritoie *f* di lunghezza uguale a quella interna delle staffe.

La traversa *t* passa dentro le teste forate di due chiavarde *c*, le quali attraversano il cuscino elastico costituito da dischi *p* di cautciù e vi sono serrate contro da dadi.

All'atto dello sparo il corpo d'affusto, spinto indietro dal cannone, agisce mediante il calastrello *m* sul cuscino e lo comprime di una certa quantità prima che le ruote si mettano in movimento; ed è solo dopo avvenuta la compressione che tutto il sistema rincula.

Quest'affusto ha dato risultati migliori di quello prima adoperato che era un affusto a freccia in legno con aloni a cavalletto di ferro: non crediamo però rappresenti ancora la soluzione migliore del problema relativo alla

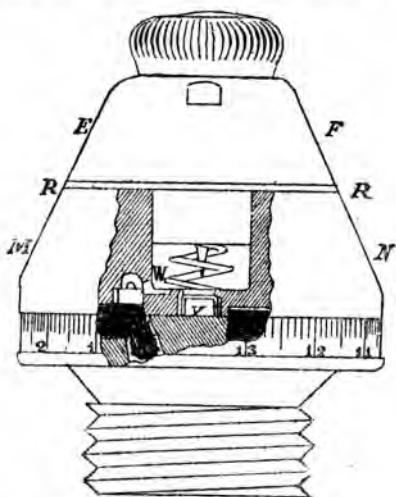



Fig. 26.

forma d'affusto più conveniente per la guerra di montagna.

Prima di dare un cenno sulle artiglierie d'assedio e da costa, è importante sapere che fervono gli studii per l'adozione di una spoletta da campagna a doppio effetto la quale alla sua volta porterebbe con sè l'adozione di un proietto unico. Non v'ha chi non veda il grande vantaggio che si avrebbe nel munizionamento e nel tiro, quando con poche, facili e sicure operazioni si potesse, nel mentre stesso che si fa fuoco, regolare la spoletta in modo da poter funzionare a tempo od a percussione, come meglio conviene; il proietto unico sarebbe rappresentato

dallo shrapnel a carica posteriore, riconosciuto più potente di quello a carica centrale ora in servizio.

Siccome trattasi di cosa palpitante d'attualità, daremo qui il disegno e la descrizione relativa ad una spoletta a doppio effetto, stata recentemente esperimentata presso di noi, con buoni risultati (Fig. 26, 27, 28).

Essa si compone di:

Un corpo ABC, munito di un fusto inferiore a vite, uguale a

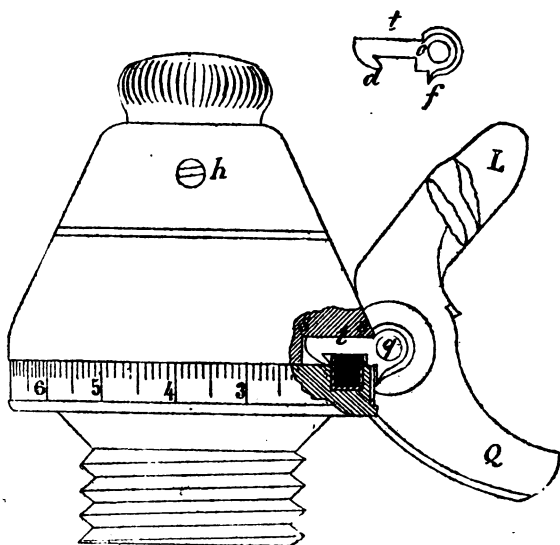



Fig. 27.

quello della spoletta a tempo, mod. 1876, e di un fusto superiore che ha vicino al suo lembo superiore un'avvitatura esterna ed una chiocciola interna;

Un anello girevole MN;

Una rosetta d'ottone RR';

Un coperchietto a vite EF;

Un bottone d'innesco, modello 1879.

Il corpo contiene l'apparecchio a percussione e porta la miccia a involucro di stagno, compressa entro un in-

cavo circolare; esternamente al corpo è applicata la la-

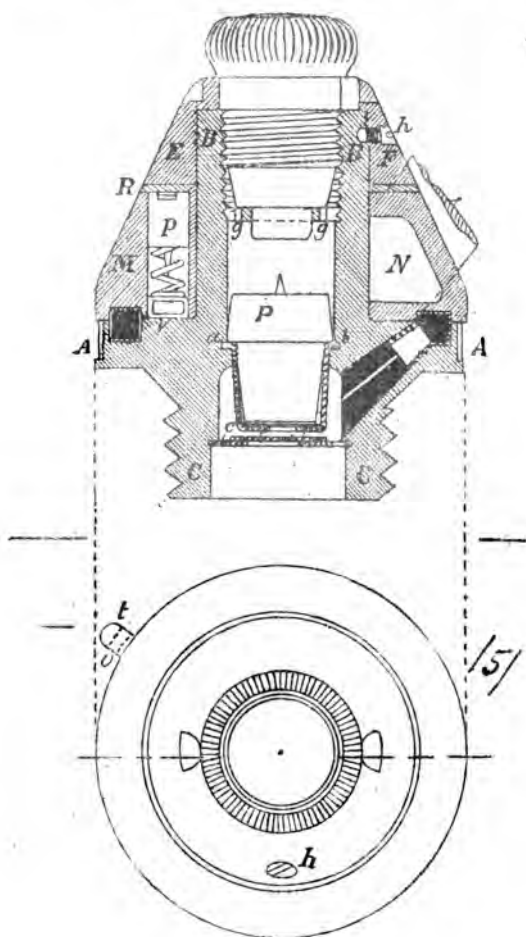



Fig 28.

strina graduata, come nelle attuali spolette a tempo, modello 1876.

L'apparecchio a percussione comprende: un bossoletto *abc*, che contiene il percuotitoio porta-spillo P; ed il risalto *gg'* che limita il movimento del percuotitoio. Il bottone d'innesco viene trasportato separatamente dalla spoletta in apposite scatole di inneschi, come si fa attualmente per le spolette a percussione.

L'anello girevole viene infilato sul fusto superiore del corpo e contiene l'apparecchio per l'accensione della miccia, il quale comprende: un percuotitoio porta-spillo *p*, sostenuto da due piccole alette e da una molla spirale; una cassula V, ed un coltello *t*, munito di un dente *d*, di un occhio O, e di una punta indice *f*: il coltello è imprigionato in uno spacco rettangolare SS' aperto nel lembo inferiore dell'anello MN, e gira con esso. Nella parte inferiore della camera in cui è alloggiato il percuotitoio è aperto un canaletto W, pel quale i gas sviluppati dalla cassula V vengono a proiettarsi sulla miccia quando è estratto il coltello e la accendono nel punto tagliato.

Il coltello *t* viene estratto mediante un estrattore a leva LQ, che porta un piuolo *q*; per estrarre il coltello si introduce i piuolo *q* nell'occhio O del coltello, e facendo appoggiare il braccio corto dell'estrattore sull'ogiva del proietto si abbassa il braccio lungo del medesimo forzando il coltello a tagliare la miccia e ad uscire dal suo spacco.

La rosetta si infila sul fusto superiore del corpo al disopra dell'anello girevole.

Il coperchietto a vite si avvita al fusto superiore al disopra della rosetta, in modo da comprimere l'anello, tanto da permettere la graduazione a mano della spoletta; un prigioniero a vite *h* tiene a posto il coperchietto ed impedisce alla spoletta di scomporsi.

Il modo di servirsi della spoletta è semplice affatto. La graduazione si dà a mano facendo girare l'anello finchè l'indice *f* del coltello corrisponda al segno voluto della graduazione a distanza impressa sulla lastrina. Volendo far agire la spoletta soltanto a percussione, si avvita l'innesco e si lascia il coltello al proprio posto. Volendo l'azione soltanto a tempo, si prescinde dall'applicare l'innesco e si estrae il coltello dopo aver data la graduazione. Volendo finalmente che il proietto possa scoppiare a percussione nel caso che manchi lo scoppio a tempo, si applica l'innesco, si gradua la spoletta e si estrae il coltello.

3. *Artiglieria d'assedio.* — Per l'attacco e difesa delle piazze forti, si possedevano le seguenti bocche da fuoco:

Cannone da 16 GR
Cannone da 12 GR e BR
Obice da 22 BR
Obice da 22 GL
Obice da 15 GL
Mortaio da 22 G
Mortaio da 15 B

oltre ad un certo numero di artiglierie di modello vario, che si trovavano ancora nell'interno delle piazze forti.

Nello studio del nuovo materiale d'assedio si determinò anzitutto che i tipi ed i calibri delle nuove bocche da fuoco si scostassero possibilmente poco dai primitivi, allo scopo di facilitare l'istruzione del personale e non moltiplicare i materiali accessorii.

Le bocche da fuoco che doveano essere studiate ed esperimentate erano le seguenti:

1. Un cannone da centim. 20 o di calibro poco diverso, di ghisa, rigato e cerchiato: questa bocca da fuoco dovea studiarsi in modo da ottenere la massima potenza compatibile con un peso che ne rendesse ancora possibile il traino per brevi tratti su strade mediocri. Avrebbe dovuto lanciare un proietto del peso di circa 80 chilogrammi, e non avrebbe dovuto superare senza affusto il peso di 7000 chilogrammi. Con essa si sarebbero armati i punti più importanti delle piazze per controbattere efficacemente le prime batterie dell'assediante: in via eccezionale avrebbe potuto anche essere utilizzata per l'attacco, quando fosse stato possibile eseguirne il trasporto in vicinanza della piazza.

2. Un obice di ugual calibro di ghisa o di bronzo destinato a surrogare l'obice da 22 rigato ad avancarica. Quest'obice avrebbe dovuto lanciare la stessa granata del cannone e sarebbe stato impiegato utilmente nei tiri di sfondo ed anche nel tiro indiretto in breccia, quando, essendo forti gli angoli di caduta, sarebbe riuscito poco efficace il tiro eseguito da bocche da fuoco meno potenti.

3. Un cannone da centim. 15 di ghisa, rigato e cerchiato, un obice di pari calibro, pure di ghisa, ed un cannone da 12 di bronzo, destinati all'armamento dei parchi e delle piazze in so-

stituzione dei cannoni da 16 e da 12 rigati ad avancarica, e degli obici lisci. L'obice da 15 avrebbe dovuto lanciare la stessa granata del cannone, e suo compito speciale sarebbe stato il tiro indiretto, il quale colle bocche da fuoco prima esistenti riusciva poco esatto. Contemporaneamente si doveano studiare i relativi affusti da difesa e da attacco tutti in ferro.

Tale programma in parte venne attuato ed in parte modificato: le bocche da fuoco prima definite furono il cannone da 15 e l'obice di pari calibro: dal cannone da 15 si ottennero risultati ottimi e superiori a quelli dei cannoni di ugual calibro in servizio presso altre potenze. Ciò si dovette specialmente all'adozione della polvere a combustione progressiva, colla quale si riuscì ad imprimere alla granata del peso di circa 30 chilogrammi una velocità iniziale di 515 metri.

Altri nuovi elementi di potenza furono:

L' allungamento del proietto che ne aumentò il peso per centimetro quadrato di sezione, con grande vantaggio delle velocità restanti.

La sostituzione delle corone di rame all' incamiciatura di piombo riconosciuta utilissima per aumentare la giustezza di tiro.

L' aumento nel numero delle righe che rese più facile l' intaglio delle corone e quindi più regolare il movimento del proietto nell' anima.

L' estensione della rigatura alla camera del proietto, allo scopo di facilitare il movimento iniziale, producendo un forzamento progressivo della corona di rame.

Il sistema di chiusura adottato fu quello a vite, in cui l' otturazione ermetica è data da un fondello plastico, sistema De Bange.

I proietti lanciati dal cannone sono: la palla camerata del peso di 38 chilogrammi circa, la granata già menzionata, lo shrapnel a carica posteriore e la scatola a mitraglia: la carica di fazione è di chilogrammi 9 di polvere progressiva da mm. 20 a 24.

Il cannone è destinato essenzialmente al tiro di lancio: può anche essere utilizzato nel tiro indiretto, ma in tal caso alla polvere progressiva devesi sostituire quella da millimetri 7 ad 11, perchè la prima si dimostra meno conveniente nel tiro a cariche ridotte.

Il cannone può essere incavalcato su un affusto da difesa in ferro, montato su sott' affusto, il quale, mediante

alcune parti di facile ricambio, può installarsi o in barbetta o in casamatta; per moderare il rinculo, all'azione delle lisce si unisce quella di due freni idraulici ad azione progressiva.

Allorchè il pezzo è stabilito in casamatta, all'affusto si applica un congegno, detto d'abboccamento, mercè il quale il cannone nel rinculo viene a disporsi orizzontale e non va per conseguenza ad urtare il cielo della cannoniera, la quale può così aver dimensioni abbastanza ristrette. I paiuoli da difesa sono tre: due su piazzuola in muratura, uno da barbetta, l'altro da casamatta, ed uno su piazzuola in terra pel tiro in barbetta.

Mediante l'aggiunta di alcune parti, tanto l'affusto col pezzo incavalcato, quanto il sott'affusto, possono essere trainati su strade buone, senza essere obbligati a caricarli sopra carri-matti.

Il cannone s'incavalca anche sopra un affusto d'assedio in lamiera d'acciaio. Quest'affusto, acquistato dalla casa Krupp, è sprovvisto di freno, e per moderare il rinculo si fa uso di grossi cunei disposti dietro nella direzione delle ruote: malgrado ciò la lunghezza di paiuolo che si richiede è considerevole. La proposta di utilizzare gli affusti da difesa anche per l'assedio rimedierebbe all'inconveniente citato, quando le cose si studiassero in modo da non menomare i vantaggi inerenti agli affusti a ruote, sopratutto quelli relativi al peso.

L'obice da 15 ha comune col cannone il sistema di chiusura ed i proietti ad eccezione della palla: porta un cerchio ad orecchioni, in taluni obici, di bronzo; nella maggior parte, di acciaio: s'incavalca su affusti da difesa e da assedio di costruzione identica a quelli che servono pel cannone.

Fa uso della polvere da mm. 7 ad 11: è destinato essenzialmente al tiro indiretto: può però anche eseguire un tiro di lancio, ed un tiro arcato di sfondo a 30°.

Oltre al cannone ed all'obice da 15, doveasi studiare il cannone da 12 di bronzo: costrutta questa bocca da fuoco, si vide che, a causa della minor resistenza, non si potevano con essa ottenere le grandi velocità richieste, sicchè si decise di ricorrere alla ghisa cerchiata come pel cannone da 15, ciò che avrebbe permesso di raggiungere una grande potenza senza un peso eccessivo della bocca da fuoco.

Si stimò però opportuno di conservare il cannone da 12

di bronzo quale bocca da fuoco di facile trasporto, per poter armare celeremente quei punti che occorresse di rinforzare sia nell'attacco che nella difesa delle piazze e per potersene eventualmente servire anche nelle operazioni dell'esercito campale.

I cannoni da 12 di ghisa, rigati, cerchiati, furono fabbricati nelle nostre fonderie; ma nel frattempo se ne acquistarono altri di acciaio dalla casa Krupp, sempre allo scopo di completare al più presto il nostro armamento: i cannoni d'acciaio hanno tracciato interno identico a quelli di ghisa: il sistema di chiusura per tutti e due è a vite con fondello plastico, come nelle bocche da fuoco da 15: lo stesso dicasi pel cannone da 12 di bronzo. Tutte e tre le artiglierie lanciano gli stessi proietti, consistenti in una granata del peso di chilogrammi 16.500, in uno shrapnel a carica posteriore, ed in una scatola a mitraglia: la polvere adoperata per la carica di fazione è quella progressiva, in ragione di chilogrammi 4.200 per i cannoni cerchiati, di chilogrammi 3.600 per il cannone di bronzo: colla prima si raggiunge una velocità superiore ai 500 metri, colla seconda la velocità di 450 metri circa: i cannoni possono ancora eseguire il tiro indiretto, nel quale caso fanno uso della polvere da millimetri 7 ad 11, per il motivo già esposto.

I cannoni cerchiati s'incavalcano sugli stessi affusti d'assedio e da difesa che servono per l'obice da 15: il cannone di bronzo invece s'incavalca solamente sopra un affusto d'assedio, di forma identica a quello dell'obice da 15, ma più leggero: lo stesso affusto può anche ricevere il cannone da 9 (ret.) da campagna, provvisto di manicotti d'orecchioni.

Riguardo al cannone ed all'obice da cent. 20, che, come abbiamo visto, doveansi studiare, s'introdusse qualche variante. Volendo per l'obice in istudio avere una granata non meno efficace di quella da 22 già esistente, e desiderando nello stesso tempo non oltrepassare di molto la lunghezza di due calibri e mezzo, sembrò conveniente adottare il calibro da 21: siccome però un cannone di tal calibro avrebbe pesato troppo pel servizio al quale lo si voleva destinare, si decise di costrurre il cannone del calibro di 19 cent. e l'obice del calibro di 21. Il cannone però fu lasciato quasi subito in disparte e proseguirono invece gli studii per l'obice il quale fu ultimamente adottato. Esso è di ghisa con cerchi d'acciaio e lancia una

granata del peso di chilogrammi 78.800 con una carica massima di chilogrammi 3.850 di polvere da mill. 7 ad 11. Il sistema di chiusura è a vite con fondello plastico. Nelle esperienze che precedettero l'adozione fu incavalcato sull' affusto in lamiera di ferro dell' antico obice da 22 di bronzo ad avancarica; attualmente s' incavalca sull' affusto da assedio del cannone da 15 e potrebbe all' occorrenza incavalcarsi anche su quello da difesa.

Ripresi gli studii sul cannone da 19 si trovò che non corrispondeva sufficientemente allo scopo pel quale era stato costrutto: perciò fu abbandonato ed in sua vece s'intraprese lo studio di un cannone da 21 di ghisa rigato, ma non cerchiato, il quale, mentre si manterrebbe riguardo al peso nei limiti stabiliti, avrebbe una potenza maggiore e presenterebbe il vantaggio di lanciare la stessa granata stata studiata per l' obice. Tale bocca da fuoco è tuttora in esperimento.

Definiti i cannoni e gli obici e riconosciuta la convenienza di avere anche dei mortai, si cominciarono gli studii relativi a questi ultimi. Il vantaggio di avere un cannone, un obice ed un mortaio che lancino lo stesso proietto, fece adottare il calibro da 15 pel nuovo mortaio destinato a surrogare quelli ad avancarica esistenti. Le esperienze preliminari furono eseguite sopra un mortaio da 15 di acciaio rigato (ret.) acquistato dalla casa Krupp, ed i risultati ottenuti furono buoni: sullo stesso tipo si fabbricarono presso di noi dei mortai di bronzo compresso, e quanto prima tale bocca da fuoco sarà regolamentarmente adottata. L'affusto propriamente detto fa sistema con un ceppo-paiuolo di legno il quale viene disposto entro un fossatello e tenuto fermo per mezzo di grossi paletti.

L' affusto è girevole sul ceppo attorno ad un perno centrale, sicchè il puntamento in direzione riesce facilitato, mentre quello in elevazione è reso possibile da un congegno di punteria a dentiera. Il mortaio lancerà la granata da 15 con una carica massima di chilogrammi 1.400 di polvere da mill. 7 ad 11.

Il peso non eccessivo di tutto il sistema ne renderà abbastanza comodo il trasporto: ad ogni modo, per avere un mortaio più leggero da trasportare facilmente nell'interno dei lavori d' assedio che si eseguiscono in prossimità dello spalto, s' ideò un mortaio da cent. 9 (ret.) di bronzo il quale lancerebbe gli stessi proietti del cannone

di pari calibro e potrebbe anche essere utilizzato in campagna.

Riepilogando, le bocche da fuoco adottate, od in via d'adozione, per l'attacco e difesa delle piazze forti sono le seguenti:

Cannone da 21 GR (ret.).
Obice da 21 GRC' (ret.).
Cannone da 15 GRC' (ret.).
Obice da 15 GR (ret.).
Mortaio da 15 AR o BR (ret.).
Cannone da 12 GRC' o ARC (ret.).
Cannone da 12 BR (ret.).
Mortaio da 9 BR (ret.).

4. *Artiglieria da costa.* — Gli studii relativi alle artiglierie destinate alla difesa delle coste procedettero di pari passo cogli altri, ma è naturale che, trattandosi di bocche da fuoco di grosso calibro e quindi di lavorazione più lunga e difficile, non tutti i progetti fatti siano ancora stati eseguiti.

D'altra parte lo studio di tali artiglierie è troppo collegato a quello che riguarda la costruzione e l'armamento delle navi perchè i varii progetti non abbiano sovente a subire modificazioni di qualche importanza che ne ritardano l'attuazione.

Delle due bocche da fuoco ad avancarica che si aveano per la difesa delle coste, una sola ne rimane ed è il cannone da 16 GRC, il quale lancia la palla perforante del peso di chilogrammi 46, con una carica di polvere a dadi di chilogrammi 10.5 ed una velocità iniziale di 405 metri. S'incavalca sopra un affusto da difesa in legno alla marinaresca, montato su sott'affusto.

L'obice da 22 GRC ad avancarica, che lanciava la granata pesante 93 chilogrammi fu testè trasformato a retrocarica, riducendolo al calibro di 24 cent.: la nuova granata, capace di ricevere una forte carica di scoppio, pesa circa 115 chilogrammi.

L'antico affusto in lamiera di ferro venne convenientemente modificato per adattarlo al nuovo sistema di caricamento.

Fra le bocche da fuoco a retrocarica già da tempo adottate, figurano i cannoni da 24 GRC ed i cannoni da 32 GRC.

Dei primi ve nè sono di corti e di lunghi, questi ultimi costrutti posteriormente per meglio utilizzare l'azione della carica, che è per entrambi di chilogrammi 28 di polvere a dadi.

Lanciano una palla perforante pesante chilogr. 150 ed una granata del peso di chilogrammi 125. Coi cannoni corti la velocità iniziale rispettiva della palla e della granata è di 410 e 440 metri, con quelli lunghi di 435 e 465.

Il cannone da 32 lancia pure una palla perforante ed una granata: la prima pesa chilogr. 347, la seconda 269; la carica di fazione è di chilogrammi 85 di polvere progressiva speciale, che imprime alla palla la velocità di metri 450 e alla granata di metri 490.

Le palle e le granate dei due calibri possono ricevere una conveniente carica interna, la quale si racchiude in sacchetti di lana per impedire ogni possibile deflagrazione all'atto dello sparo.

Il sistema di chiusura tanto per i cannoni da 24 quanto per quelli da 32 è a vite interrotta, sistema Castman con anello otturatore d'acciaio.

I predetti cannoni s'incavalcano sopra affusti da difesa montati su sott'affusto ad alto ginocchiello: diversi congegni ad ingranaggio servono per dare la direzione e l'elevazione al pezzo e per sollevare il proietto all'altezza voluta pel caricamento.

Comparsi i cannoni da 100 tonnellate nell'armamento delle navi, si vide la necessità di avere un cannone ugualmente potente a difesa delle coste. Fu allora studiato il cannone da 45 GRC, il quale venne fuso e lavorato nella fonderia di Torino. Questa bocca da fuoco, se dimostrò splendidamente l'alto grado di perfezione che si era raggiunto nella lavorazione della ghisa, non diede però i risultati che si volevano: la carica di fazione stabilita in chilogrammi 220 di polvere progressiva speciale impresse al proietto del peso di 1000 chilogrammi 451 metri di velocità, mentre migliori risultati si erano ottenuti col cannone da 45 cent. ad avancarica, sistema Armstrong, adottato dalla nostra marina, e migliori ancora se ne ripromettevano con cannoni d'acciaio di calibro minore fabbricati in Prussia. Se ne dedusse che colla ghisa non si poteva raggiungere il grado di potenza richiesto per simili bocche da fuoco ed era necessario ricorrere all'acciaio.

Fu allora che si pensò di sospendere la fabbricazione

dei cannoni di ghisa e di dare commessa alla casa Krupp di alcuni cannoni da cent. 40 d' acciaio colla condizione che dovessero lanciare un proietto del peso non inferiore a 900 chilogrammi colla velocità minima di 600 metri. Tali cannoni sono ora in fabbricazione.

Risolta in questo senso la questione relativa ai grossi cannoni, si passò agli obici. Mentre i cannoni sono destinati ad agire sui fianchi delle navi, gli obici hanno per iscopo di sfondarne le tolde: oltre all'obice da 24, dianzi ricordato, si studiò un nuovo obice da 28 di ghisa rigato e cerchiato, e se ne studierà forse uno da 40, pure di ghisa, rigato e cerchiato, che avrà per compito di agire efficace-

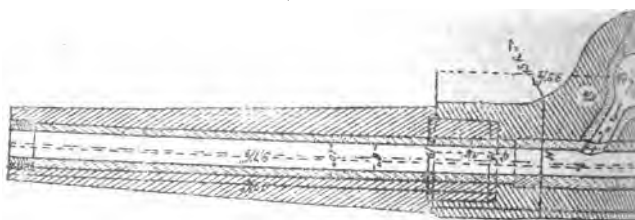



Fig. 29. Cannon

mente alle più grandi distanze contro le tolde corazzate delle navi.

È pure in esperimento un mortaio da 24 di bronzo compresso a retrocarica.

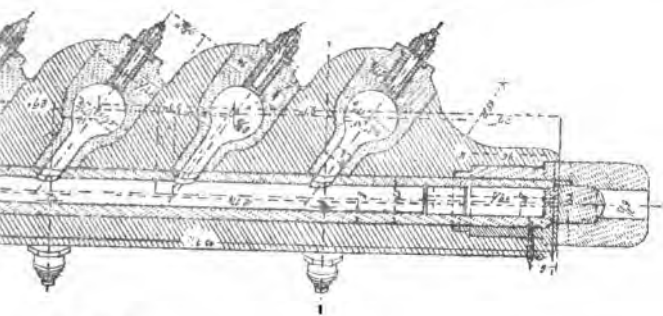
Tutte queste artiglierie saranno quanto prima definite, sicchè le nostre coste si troveranno in completo stato di difesa.

II.

Cannone acceleratore Lyman-Haskell.

Fin dal 1867 l'americano signor Lyman avea ideato un cannone, così detto acceleratore, col quale si era proposto di accrescere considerevolmente la velocità iniziale del

proietto con tensioni inferiori a quelle che si ottengono coi sistemi di bocche da fuoco generalmente adottati, mercè l'impiego di piccole cariche di polvere situate ad intervalli nell'anima.

Il sistema proposto dal Lyman, 19 anni or sono, fu ripreso in considerazione in questi ultimi tempi in cui gli sforzi degli artiglieri sono intesi a raggiungere con calibri limitati una grande potenza di perforazione. Il colonnello americano Haskell, adottando il sistema del Lyman con alcuni miglioramenti da lui introdotti, si propose di raggiungere gittate e velocità considerevoli con cannoni di peso relativamente piccolo.

Lyman-Haskell.

In alcune prove eseguite a Washington con un cannone costrutto secondo il sistema Lyman-Haskell, avente il calibro di pollici 2 e mezzo (cent. 6.25), in paragone con un cannone Witworth da 5 pollici (cent. 12.5), il primo forò nettamente alla distanza di 200 yards (180 m. circa) una corazza di ferro grossa 5 pollici (cent. 12.5) appoggiata ad un cuscino di legno grosso 18 pollici (45 cent.), ed il proietto percorse ancora un tratto di 100 yards (90 metri) dietro il bersaglio; col secondo invece non si riescì neppure a forare la corazza.

Dietro queste prime prove, fu fuso ed allestito dalla Reading Iron Company di Filadelfia un nuovo cannone del calibro di 6 pollici (cent. 15). Esso è lungo m. 7.50, ossia 50 calibri, e pesa 25 tonnellate.

Si compone (fig. 29) di un tubo d'acciaio rivestito da

un corpo di ghisa diviso in due parti: la posteriore è fatta in modo da presentare inferiormente quattro protuberanze contenenti le camere per le cariche acceleratrici, la parte anteriore è avvitata sulla prima. Ognuna delle camere può contenere 12 chilogrammi di polvere.

Il cannone fu inviato al poligono di Sandy-Hook, ed i primi tiri furono eseguiti il 5 dello scorso settembre.

Per la carica posteriore si fece uso di polvere a grani grossi di lenta combustione, per le cariche acceleratrici si adoperò polvere a combustione viva: si fece un primo colpo colla sola carica posteriore di chilogrammi 5.400, che impresse al proietto del peso di chilogrammi 49 la velocità iniziale di m. 324; nel secondo colpo si aumentò la carica fino a chilogrammi 6.750; si fece quindi un terzo colpo con una carica di 6.750 posta nella prima camera oltre quella posteriore pure di chilogrammi 6.750, ed un quarto con tre cariche di chilogrammi 6.750, una posteriore e due nelle camere successive; finalmente si sparò un quinto colpo con due cariche, una posteriore di chilogrammi 6.750, ed una nella prima camera di chilogrammi 9. La velocità iniziale ottenuta in quest' ultimo colpo fu di m. 441, la pressione sull' otturatore di chilogrammi 705 per centimetro quadrato, e quella nella prima camera di chilogrammi 800. Le esperienze proseguiranno e si calcola che a carica completa si potrà raggiungere una velocità iniziale superiore ai 1000 metri.

Per tal modo un cannone costrutto su questi principii, di costo relativamente molto piccolo, verrebbe ad imprimere al proietto una forza viva tale da uguagliare quella data dai cannoni più potenti che esistono, i quali, come si sa, costano moltissimo.

III.

Sostanze esplosive impiegate per il caricamento dei proietti.

Una sostanza esplosiva, per poter essere impiegata nel caricamento dei proietti cavi, deve soddisfare alle seguenti importanti condizioni:

1. Fornire grande potenza dilaniatrice;

2. Presentare la massima sicurezza sia nel maneggio che nel trasporto dei proietti carichi;

3. Non dar luogo a scoppi prematuri entro l'anima per effetto dell'urto violento dei gas della carica e fuori dell'anima per urti accidentali: in una parola, il proietto non deve scoppiare che in virtù della spoletta.

La polvere da fuoco fino a poco tempo fa venne esclusivamente adoperata nel caricamento dei proietti appunto perchè fra i corpi esplosivi era quella che meglio soddisfaceva alle due ultime condizioni che sono altresì le più importanti. Senonchè la poca potenza dilaniatrice da essa posseduta indusse gli artiglieri a fare studii su altri miscugli o composti, i quali, mentre conservassero i pregi della polvere, fossero nello stesso tempo dotati di una maggiore potenza distruttiva. Furono esperimentati successivamente la dinamite, il fulmicotone, la gelatina esplosiva, le polveri al picrato ed al clorato di potassa; ma se questi corpi si manifestarono potentissimi, per contro si dimostrarono di impiego poco sicuro. Presso di noi ultimamente si fecero esperienze con granate riempite di un miscuglio liquido di solfuro di carbonio e clorato di potassa, ma tale miscuglio fu riconosciuto poco stabile, giacchè diede luogo ad uno scoppio prematuro nell'anima: se ne volle trovare la ragione nell'essere le due sostanze già mescolate all'atto dello sparo, e si idearono perciò proietti speciali nei quali l'unione dei componenti avveniva fuori dell'anima; ma i risultati ottenuti non furono soddisfacenti.

In Germania il signor Gruson, il noto fabbricante di ghisa indurita, pare abbia avuto migliori risultati da un composto chimico indicato da un ufficiale prussiano, certo signor Helloff. Questo composto è costituito da una soluzione di meta-binitro benzina con acido nitrico; siccome tanto la meta-binitro-benzina, quanto l'acido nitrico da soli sono inesplosibili e non vanno soggetti a decomposizione per un tempo molto lungo, il Gruson pensò di valersene pel caricamento delle granate disponendo nell'interno le due sostanze in modo che il miscuglio esplosivo non si formasse che quando il proietto già fosse in movimento. I proietti proposti sono una granata ordinaria ed una granata-mina

La prima (fig. 30) è munita di una spoletta a percussione P: consta di due parti avvitate l'una sull'altra: nell'anteriore vi è un recipiente di lamiera *m* contenente la meta-binitro-benzina sotto forma di polvere, nella po-

steriore *s* un vaso di vetro pieno di acido nitrico rivestito da un secondo recipiente di lamiera unito al primo con cemento.

Una massa B posta alla parte inferiore del vaso *m* all' atto dello sparo per inerzia va a rompere il trammezzo che separa i due recipienti e permette la soluzione della meta-binitro-benzina nell' acido nitrico, che è poi completata dalla rotazione del proietto.

La spoletta a percussione determina lo scoppio del miscuglio all' atto dell' urto contro il bersaglio.

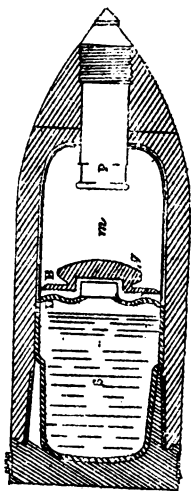



Fig. 30.

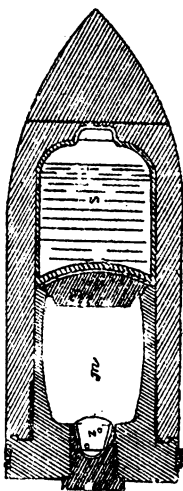



Fig. 31.

La granata mina (fig. 31) differisce dalla prima solamente perchè gli ingredienti sono disposti in ordine inverso e la spoletta si trova nel fondello ed è ad azione ritardata. Le due sostanze restano separate fra loro fino all'istante dell'urto del proietto contro il bersaglio: allora il coperchio B del recipiente *m* si distacca e va a rompere il vaso di vetro *s* determinando l' unione dei componenti: siccome la spoletta è ad azione ritardata, così lo scoppio non avviene se non quando il proietto è completamente penetrato nel bersaglio.

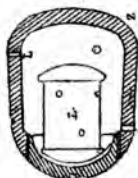
La spoletta (fig. 32) consiste in un recipiente Z, comunicante coll' esterno per mezzo degli orifizii L: dentro il recipiente è rinchiusa una scatola E composta di tre cilindri concentrici costituenti tre involucri muniti di fori, che non comunicano direttamente fra loro. Nel cilindro centrale si mette un piccolo vaso di vetro chiuso alla lampada e contenente una piccola sfera di potassio metallico. All'atto dello sparo il vaso si rompe ed il potassio è posto in libertà: quando succede l' urto, la spoletta è spinta entro il composto esplosivo che penetrando per i fori anzidetti viene in contatto del potassio e si infiamma.

Più recentemente il Gruson propose un proietto che può servire indifferentemente come granata esplosiva e come granata-mina secondo la posizione che si dà ai componenti e secondo il genere di spoletta che si impiega.

Gli effetti prodotti da granate cariche con questo miscuglio esplosivo sono stati molto superiori a quelli ottenuti con granate cariche di polvere, sparate nelle stesse condizioni.

Fig. 32.

Si constatò inoltre che è molto difficile far detonare il miscuglio anche con un urto violento, e che a contatto di una semplice miccia accesa esso brucia lentamente e può essere portato impunemente alla temperatura dell'acqua bollente: per ottenere la scomposizione e renderlo quindi inefficace basta aggiungervi una sufficiente quantità d' acqua la quale fa precipitare la meta-binitro benzina sotto forma di polvere cristallina.

In Russia si sarebbero ottenuti buoni risultati dal fulmicotone compresso, disposto nell'interno delle granate in modo che risultasse un nucleo di fulmicotone secco fra due strati di esso umidi. Questa disposizione avrebbe per effetto di evitare lo scoppio intempestivo del proietto. Pare che anche da noi, lasciando in disparte i miscugli liquidi, si abbia intenzione di intraprendere nuovi studii sul fulmicotone.

IV.

Il nuovo fucile della fanteria.

La quistione dell' armamento della fanteria seguita ad essere più che mai all'ordine del giorno, e forma oggetto di molte e vivaci discussioni.

L'adozione di un'arma a ripetizione, mentre dagli uni è propugnata, è da altri vivamente combattuta; e molteplici sono le ragioni che da una parte e dall'altra si adducono in favore della propria tesi. La questione è ardua, nè accenna per ora ad una soluzione; e che veramente nello stato attuale delle cose una decisione sia difficile a prendersi lo dimostra il fatto che le varie potenze pigliano successivamente ad esame i nuovi sistemi che si vanno proponendo senza mai trovarne uno che soddisfi perfettamente allo scopo. È indiscutibile che con un fucile a ripetizione si potrà eseguire per un dato tempo un tiro più rapido che con un fucile ordinario ad un sol colpo, essendochè il movimento di portar la mano dal manubrio dell'otturatore alla giberna e da questa alla canna è nel primo fucile soppresso; ma se si osserva che il numero delle cartucce che nei varii sistemi possono essere contenute nel serbatoio del fucile è limitato (al massimo 10), si vede che tale vantaggio non deve poi riescire così grande; si hanno per contro gli inconvenienti di un peso maggiore dell'arma, che affaticherà più presto il soldato, e di un maggiore consumo di cartucce che complicherà il servizio di rifornimento delle munizioni sul campo di battaglia già abbastanza grave oggidì. Si aggiunga che, per quanto semplice sia per riuscire il meccanismo di ripetizione, l'istruzione del soldato diverrà più complicata e difficile specialmente avuto riguardo al breve periodo in cui egli rimane sotto le armi in tempo di pace. Se si considera inoltre che colle forme attuali di combattimento il soldato sfugge spesso all'azione dei suoi superiori, vi ha ragione di temere che perdendo il suo sangue freddo ed ubbidendo solo al proprio istinto egli consumi le cartucce del serbatoio prima ancora che sia giunto il momento opportuno. Ora, in un combattimento avrà vantaggio non chi avrà sparato più colpi, ma chi li avrà saputi sparare a tempo opportuno e nella direzione migliore.

Tutte queste considerazioni furono fatte dalle varie Commissioni istituite presso le potenze, allo scopo di esaminare i sistemi proposti.

La Royal United Service Institution (Inghilterra) discutendo l'argomento finisce col concludere che la truppa meglio armata sarà quella provvista di un fucile ad un sol colpo che abbia la superiorità sugli altri per l'esattezza di tiro, per la leggerezza sua e delle cartucce, e sia

appoggiato dal tiro di una mitragliera. In questo modo il soldato col medesimo caricamento attuale potrebbe disporre di un numero di cartucce maggiore; e quando fosse giunto l'istante di eseguire un fuoco più intenso, si farebbero entrare in azione le mitragliere; che l'impiego delle mitragliere nei momenti decisivi possa veramente tornar utile lo proverebbe l'uso fattone dalle truppe egiziane nel Sudan contro la cavalleria del falso profeta; quattro mila Egiziani sorpresi da uno stuolo di cavalieri si formarono in quadrato ponendo agli angoli le mitragliere e riuscirono così a respingere i ripetuti ed accaniti assalti del nemico.

Posta la questione sotto questa nuova forma è naturale che, prima di adottare un'arma a ripetizione e andar incontro a spese ingenti, si veda se non è possibile aumentare la attuale potenza di fuoco della fanteria modificando convenientemente le armi portatili ad un sol colpo in modo che risultino più leggiere e più efficaci; che se poi per avventura l'esperienza delle guerre future venisse a dimostrare la necessità di un ulteriore aumento nella rapidità del tiro, si potrà ricorrere al sistema a ripetizione.

Il fucile proposto ultimamente dal professore Hebler di Zurigo dimostra la possibilità di costrurre un'arma ad un sol colpo più leggera e più potente delle attuali mediante una conveniente riduzione del calibro.

Il fucile Hebler ha il calibro di millimetri 8.6: la canna è solcata da 4 righe coi pieni molto ristretti per favorire l'intaglio del piombo della pallottola, la quale è forzata nelle righe per la sola compressione: a tal uopo è fasciata di carta di grossezza tale da dare alla sezione del proietto il diametro di millimetri 8.9, che è la misura del calibro presa sul fondo delle righe; la pallottola ha una lunghezza di 3.8 calibri, pesa grammi 18.2 ed è formata di una lega di 92 parti di piombo e 5 di stagno; il peso per millimetro quadrato di sezione è di grammi 0,315; la carica si compone di grammi 4.5 di polvere da fucileria Rottweill e comunica al proietto una velocità iniziale di circa metri 500. Le cartuccia è lunga 86 millimetri e pesa 35 grammi. I vantaggi inerenti al piccolo calibro, cioè traiettoria più tesa, spazio battuto maggiore e gittata più grande, sono comprovati dal nuovo fucile. La giustezza di tiro poi è considerevole, giacchè il diametro del circolo contenente il 50 per 100 dei colpi è di centime-

tri 13.5 a 300 metri, di cent. 32 a 600 di 76 cent. a 1000 e di 2.20 a 1600 metri; la forza di penetrazione del piccolo proietto lanciato da quest'arma è tale che alle piccole distanze si possono forare delle grossezze di 30 a 35 centimetri di legno d'abete.

L'arma pesa chilogrammi 4.300: i fucili attualmente esistenti possono essere trasformati secondo questo sistema per mezzo dell'introduzione di un tubo nella canna.

L'idea dell'Hebler fu subito vagheggiata dalle autorità militari svizzere; si rileva diffatti dalla *Revue Militaire Suisse* che a Thoune furono fatti esperimenti sopra un fucile Wetterli ridotto al calibro di 8 millimetri, con una cartuccia ideata dal signor Rubin direttore del laboratorio federale di Thoune.

I risultati ottenuti sotto il riguardo delle condizioni della traiettoria, della gittata e della forza di penetrazione, sarebbero sorprendenti: il proietto è lungo 4 calibri, la carica è di gr. 5.4 di polvere compressa, e la velocità iniziale di m. 570.

Le esperienze pare continueranno su scala più vasta. Anche in Francia si stanno facendo studii intorno ad un nuovo fucile più potente dell'attuale, e da noi giova sperare che non si resterà addietro nella soluzione di una questione così importante.

XII. - MARINA

DI A. DI RIMIESI

I.

Rimorchio della « Lepanto. »

Il rimorchio della *Lepanto*, da Livorno a Spezia, si è compiuto felicemente il 13 agosto scorso.

L'operazione aveva un certo interesse, non per il rimorchio in sè stesso, ma per le difficoltà a vincersi prima di legare definitivamente la *Lepanto* alla poppa del trasporto *Città di Napoli*, destinato a tale missione.

L'apertura praticata nella darsena del cantiere e calcolata esattamente sulla sezione maestra della *Lepanto* induceva a procedere con la massima prudenza nel tonneggiare il bastimento per condurlo nel porto vecchio, ove doveva, in ristrettissimo spazio, essere voltato con la prua in fuori, stantechè si doveva uscirlo dalla darsena con la poppa in avanti, cioè nella posizione stessa del varo, non presentando la darsena spazio sufficiente al capovolgimento delle estremità.

Il personale spedito da Spezia per l'operazione era limitatissimo per la circostanza che, il mese di agosto corrispondendo all'epoca dell'anno in cui sono maggiori gli armamenti navali, il Corpo R. Equipaggi non disponeva che del personale strettamente necessario al servizio del dipartimento.

Inoltre la nave non presentava alcuna di quelle installazioni che possono facilitare simili operazioni, ed il lavoro dei cavi doveva farsi tutto a mano sopra un ponte di ferro reso scottante dai cocenti raggi del sole. A questo si deve aggiungere che l'operazione dell'uscita e del rimorchio doveva compiersi tutta nello stesso giorno, sia

per essere sicuri del tempo, sia per non riormeggiare la nave all'antimurale del porto nuovo.

Alle 4 antimeridiane si diede principio a sortire la *Lepanto* dalla darsena, ed alle 10 antimeridiane, tirata da due rimorchiatori ormeggiati ai suoi fianchi, lasciava il porto nuovo di Livorno.

La *Città di Napoli* aspettava fuori, non essendo prudente lo stabilire i rimorchi in porto, perchè la *Lepanto* aveva un apparecchio di governo provisorio sul quale non conveniva far valido assegnamento.

La presa di rimorchio fu alquanto contrastata dal vento, il quale impediva alle navi di mantenersi ferme ed alla distanza minima per stendere le gomene.

Finalmente, alle 2 pomeridiane, essendosi ultimata la manovra, la *Città di Napoli* dirigeva per Spezia, ove giungeva alle 9 pomeridiane.

II.

Le nuove corazzate inglesi.

L'Inghilterra, dopo aver anch'essa proceduto nella via costosissima delle navi esperimentali, ha deciso di non ripetere più i tipi del *Iris*, del *Poliphemus* e dell'*Inflexible*, attenendosi invece a certi dati tipi così detti economici e di qualità provate.

Per le navi di linea il tipo prescelto è quello del *Collingwood*, del *Rodney*, ecc., cioè delle navi della classe ammiragli, poichè coi nomi dei più famosi di essi vennero battezzate.

L'ultimo bastimento messo in cantiere è il *Camperdown*, le cui dimensioni principali sono:

Lunghezza fra le perpendicolari	metri	100,00
Larghezza massima.	»	20,88
Immersione { a prora	»	8,00
Immersione { a poppa.	»	8,30
Dislocamento	Tonn.	10000

La macchina motrice, che moverà due eliche, dovrà sviluppare 9800 cavalli indicati, e si ritiene che con tale potenza la nave raggiungerà la velocità di 16 miglia.

Lo scafo è d'acciaio e costruito secondo il sistema

longitudinale; il doppio fondo s'estende per metri 47,50 al centro, ed è suddiviso per mezzo di paratie stagne trasversali situate alla distanza di metri 6,10 l'una dall'altra, come pure dalle chiglie interne verticali.

Lo scafo interno al disopra delle longitudinali è formato dalle gallerie su ciascun fianco della nave.

Tre altre paratie, che corrono longitudinalmente, dividono lo spazio fra le gallerie in compartimenti per il macchinario e le carboniere, e in questo modo il carbone serve anche come difesa all'apparecchio motore.

La corazzatura consisterà in una cintura al galleggiamento lunga metri 45,70 e alta metri 2,20 dei quali 1,50 resteranno al disotto della superficie dell'acqua.

Le piastre saranno composte, cioè di ferro e acciaio di grossezza variante da millimetri 457 a 203: esse verranno appoggiate ad un cuscino di teak di 38 centimetri nella loro parte più sottile. A ciascuna estremità di questa cintura si innalzerà trasversalmente al bastimento una paratia corazzata che avrà la stessa altezza della cintura, con piastre varianti da 406 millimetri a 177 nella parte inferiore e relativo cuscino di 33 centimetri.

Questa parte centrale della nave conterrà la macchina motrice che in tal modo si potrà considerare come assolutamente invulnerabile contro i proietti ordinarii di un avversario. Fra le due paratie e nella loro parte superiore corre un ponte formato da due grossezze d'acciaio di mezzo pollice ciascuna, alle quali verrà sovrapposta una sola grossezza di ferro di due pollici a proravia ed a poppavia delle paratie suddette; ed all'altezza della parte inferiore della cintura correrà un secondo ponte corazzato formato da due strati di lamine della grossezza di un quarto di pollice, ai quali verrà sovrapposto un solo strato di lamiera della grossezza di 2 pollici. Tale ponte subacqueo proteggerà l'apparecchio di governo, i depositi di granate, le sante barbare, ecc., come pure darà maggiore potere di galleggiabilità e di stabilità quando lo scafo venisse forato dai proietti nemici. Per aumentare considerevolmente la difesa offerta da detto ponte esso sarà inclinato verso i fianchi della nave, e anche verso la sua estremità prodiera, per formare col dritto un potente rostro, il quale per di più verrà rinforzato dal fasciame prodiero dei fianchi della nave, che sarà costituito da due piastre di corazzatura della grossezza di 2 pollici. La maggior parte del rimanente dello

scafo sovrastante ai ponti corazzati è completamente sprovvista di corazza di qualsiasi specie, non potendo riportare serie avarie nemmeno se queste parti vulnerabili fossero letteralmente crivellate da proietti. A fine d'impedire però, per quanto sia possibile, la perdita di stabilità che avrebbe luogo in tali circostanze, s'intende che siffatti spazii verranno riempiuti di carbone, sughero, provviste, ecc.

Dal ponte principale e dentro la cintura corazzata sporgono due tubi pure corazzati del diametro di circa metri 6,50 per la ventilazione della nave in combattimento e per il passaggio delle munizioni dei grossi cannoni. Questi tubi sono protetti da piastre composite della grossezza di millimetri 300 appoggiate ad un cuscino di teak di uguale dimensione. Questi tubi finiscono superiormente nelle due torri in barbetta che formano una delle particolarità di questa nave. Esse hanno alla base la forma d'una pera e ciascuna contiene due cannoni a retrocarica da 63 tonnellate sistemati sopra piattaforme girevoli.

Tale disposizione permette di mettere i cannoni, dopo lo sparo, nel senso longitudinale della nave colle loro culatte all'altezza della parte superiore dei tubi sopradescritti, pronte a ricevere la nuova carica.

Invece di essere curvate, come nelle torri ordinarie, le piastre di corazzatura avranno le loro facce piane; in questo modo si viene a formare una serie d'angoli agli spigoli di raccordamento delle piastre, le quali sono anche inclinate verso l'interno in modo da formare una specie di rampa, con un angolo di 60° dall'orizzontale. La corazza avrà una grossezza normale di 355 millimetri, eccetto nelle parti che volgono verso il centro della nave, ove tal grossezza diminuirà fino a 305 millimetri.

Queste ultime però saranno protette dall'altra torre, dalla lamina del fianco della nave e dall'obliquità che esse offrono ai proietti nemici. Il cuscino sarà pure di teak con 30 centimetri di grossezza.

Traversalmente al ponte si estendono, obliquamente dalle barbette ai fianchi della nave, delle paratie corazzate con piastre composte di millimetri 152. Queste traverse chiudono a poppavia ed a proravia una parte del ponte ove saranno collocati dei cannoni da 15 centimetri a retrocarica, restando così protetti dai tiri d'infilata. Questi cannoni coi loro serventi saranno separati l'uno dall'altro col mezzo di paratie trasversali: potranno in

tal modo essere caricati e puntati preventivamente e pronti a far fuoco col mezzo dell'elettricità senza che il loro armamento rimanga esposto. Sopra la parte poppiera della torre di prua è situata la torre di comando: essa sarà protetta da piastre varianti di grossezza da 305 millimetri a 229, appoggiate ad un cuscino di 25 centimetri.

Il *Camperdown* sarà anche fornito di due torpediniere di seconda classe, di 11 siluri Whitehead e di 10 mitragliere Nordenfelt di 25,4 millimetri di calibro: porterà 900 tonnellate di carbone e 400 uomini d'equipaggio.

Il peso delle corazze e cuscino si calcola a 3132 tonnellate, quello dello scafo a 3450, ed il rimanente tonnellaggio disponibile sarà utilizzato dal peso della macchina, armamento ed equipaggiamento.

III.

La corazzata francese « Indomptable. »

Oltre le corazzate di linea la Francia costruisce pure navi per la difesa delle coste. Questa serie, cominciata con spostamenti limitati va ora aumentando d'importanza stante i crescenti bisogni d'essere ben armati e meglio difesi anche con raggio d'azione limitato.

L'*Indomptable* è uno degli ultimi tipi di questo genere e le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza		Metri	84,80
Larghezza		»	18
Altezza di puntale		»	7,55
Immersione	a prua	»	7
	a poppa	»	7,50
	media	»	7,20
Spostamento in armamento		Tonn.	7239
Velocità calcolata		Miglia	14

Lo scafo dell'*Indomptable* è di ferro e di acciaio; la carena è in ferro nella parte dell'opera viva che corrisponde sotto la corazza. Lo scafo a doppio fondo è diviso in molti compartimenti stagni da nove grandi paratie trasversali che arrivano fino al ponte corazzato, e da paratie longitudinali che formano dei compartimenti sui lati del bastimento.

Come difesa ha una cintura corazzata al galleggiamento, composta da piastre di ferro e acciaio di grossezza variabile da 50 centimetri al centro a 30 centimetri verso prora. Lo strato d'acciaio è circa un terzo della grossezza totale della corazza.

Ogni torre ha nove piastre della grossezza di 45 centimetri.

La corazzatura sui fianchi è costituita da 72 piastre del peso complessivo di tonnellate 1312; quella delle torri pesa 432 tonnellate. Un ponte d'acciaio coperto da corazza di 8 centimetri difende il bastimento dai tiri ficcanti.

Il propulsore è formato da due eliche mosse da due macchine a tre cilindri. La forza indicata complessiva sarà di 6000 cavalli con un massimo di novanta giri al minuto.

Il vapore sarà fornito da dodici caldaie cilindriche, con due focolari ciascuna, collocate in due scompartimenti; le macchine stanno ambedue nello stesso compartimento dietro le caldaie.

I dieci compartimenti sono utilizzati nel seguente modo: il primo a cominciare da poppa è la camera della barra; il secondo contiene il servo motore del timone ed alcuni oggetti di rispetto; il terzo è un deposito di munizioni per i cannoni di poppa; nel quarto stanno le macchine; nel quinto e sesto le caldaie; il settimo è il deposito delle munizioni di prora; l'ottavo contiene gli accumulatori per la manovra idraulica dei due cannoni di grosso calibro e la stiva d'acqua; nel nono il deposito viveri, ed il decimo è vuoto.

A murata i carbonili formano da ciascun lato quattro compartimenti stagni.

Sopra il ponte corazzato, che è il principale, ve n'è un secondo d'acciaio che contiene i camerini, e sopra questo trovasi un ponte volante (spardeck) che riunisce le due torri.

L'*Indomptable* sarà armato da due cannoni da 42 centimetri, collocati ciascuno in una torre a barbetta e difesi in parte posteriormente da una cupola d'acciaio; avrà inoltre sul ponte quattro cannoni da 10 centimetri ed un certo numero di cannoni-revolvers Hotchkiss, alcuni dei quali saranno sistemati nelle coffe.

I cannoni da 42 centimetri pesano 77 tonnellate e lanciano una granata di 700 chilogrammi. Saranno manovrati col mezzo di apparecchi idraulici.

Gli alberi saranno due pel semplice servizio dei segnali, con le coffe adattate a portare mitragliere.

La disposizione sul ponte è questa: torre di prua col suo cannone da 42 centimetri, l'albero di trinchetto, il riparo corazzato pel comandante con proiettore elettrico, i fumaiuoli raggruppati in quadrato, l'albero di maestra, il proiettore elettrico di poppa e finalmente la torre poppiera.

I grossi cannoni hanno un campo di tiro di 270 gradi, da cui 135° verso prua per il cannone da caccia e 13° verso poppa per quello in ritirata.

Si calcola che l'*Indomptable*, allorchè sarà completamente finito costerà lire 10,340,000 ripartite nel modo seguente:

Scafo e suoi accessorii	L. 6,985,000
Macchine	» 1,066,667
Caldaie	» 533,333
Armamento	» 235,000
Materiale d'artiglieria	» 1,520,000

IV.

L'incrociatore « Giovanni Bausan. »

Sarebbe stato nostro desiderio dare una descrizione dettagliata di questo nuovo incrociatore, costruito in Inghilterra, che nell'anno corrente verrà a far parte del nostro naviglio da guerra. Ma i diarii tecnici italiani non avendo ancora illustrato questo tipo di nave, dobbiamo contentarci delle brevi notizie che abbiamo potuto raccogliere nei periodici esteri.

Le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza massima	Metri 90,00
Larghezza massima	» 12,80
Immersione media	» 5,64
Dislocamento	Tonn. 3068

Il bastimento avrà due eliche messe in azione da due macchine composite di circa 2750 cavalli ognuna, cioè

in totale 5500 cavalli indicati, che gli imprimeranno la velocità di 17 miglia all'ora.

Porterà 600 tonnellate di carbone, delle quali 200 come riserva, e potrà così percorrere 5000 miglia con la velocità ridotta di 10 miglia all'ora.

Il suo armamento consta di 2 cannoni di 25 centimetri nuovo modello a retrocarica, del peso di 25 tonnellate l'uno, e di 6 cannoni a retrocarica da 15 centimetri, del peso di 4 tonnellate.

Avrà inoltre due cannoni leggeri per palischermi e 4 mitragliere Nordenfelt.

I due cannoni grossi saranno situati uno a prora e l'altro a poppa, montati sopra affusti a perno centrale con un campo di tiro complessivo di 240 gradi.

La loro manovra e caricamento sarà eseguita con apparecchi idraulici posti al disotto del ponte corazzato, ed i serventi saranno protetti da uno scudo, fatto con lastre d'acciaio di 5 centimetri.

I cannoni da 15 centimetri, montati su piattaforme girevoli con affusti Albini, avranno pur essi uno scudo d'acciaio ognuno.

Le macchine, le caldaie ed i depositi sono sistemati al disotto della linea d'acqua e protetti da un ponte in lamiera d'acciaio.

Dei compartimenti ripieni di sughero disposti lungo i fianchi alla linea di galleggiamento limiteranno i danni dei proietti nemici.

Il bastimento avrà tre stazioni per il lancio dei siluri, delle quali una per lato e l'altra a prua: sarà inoltre provveduto di un potente rostro.

Il suo prezzo totale vien calcolato approssimativamente a 4 milioni.

I piani vennero forniti dall'ingegnere Rendel e la costruzione ne fu affidata ai cantieri inglesi con la speranza di avere la nave pronta in breve tempo. A termine di contratto la nave doveva essere consegnata 14 mesi dopo il suo impostamento sul cantiere; ma se i cantieri inglesi possono facilmente consegnare in 12 mesi un vapore pel servizio commerciale, non così spedito può procedere l'allestimento di una nave da guerra specialmente per quel che ha tratto al suo armamento, per cui la consegna del *Bausan* avrà un sensibile ritardo sul tempo fissato.

V.

Nuovi incrociatori degli Stati Uniti.

Due anni fa una Commissione di ufficiali della marina degli Stati Uniti fu incaricata di studiare lo stato della marina militare dell'Unione e formulare un dettagliato programma sulle navi che era urgente costruire.

Il rapporto della Commissione, approvato dal Congresso, entra ora nel campo dell'azione: in otto anni dovranno costruirsi 38 incrociatori di varie classi oltre alcune navi corazzate per difesa delle coste.

Il più grande degli incrociatori posti in cantiere ha il nome di *Chicago*, e le sue dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza fra le perpendicolari. . .	Metri	99,10
Larghezza massima	»	18
Immersione media	»	5,80
Dislocamento.	Tonn.	4500
Forza delle macchine. . . .	Cavalli indicati	5000
Velocità calcolata	Miglia	14
Capacità dei carbonili	Tonn.	910

Il suo armamento consisterà in quattro cannoni da 20 centimetri a retrocarica, del peso di 12 tonnellate ciascuno, montati dentro mezze torri sporgenti dai fianchi ed erette sulla coverta. Le torri non avranno corazza propriamente detta, ma semplici scudi e portelli molto ampii: il campo di tiro dei cannoni prodieri si estenderà da 3° della prua a 60° oltre il traverso, ed ugual campo avranno i cannoni di poppa.

Sui fianchi nel ponte di batteria vi saranno 6 cannoni da 15 centimetri a retrocarica con portelli cacciatori pel tiro a prua. In ritirata potranno sparare due cannoni da 12 centimetri situati in appositi portelli a poppa.

Quattro cannoni-revolvers Hotchkiss saranno sistemati in torrette semi-circolari sporgenti fuori bordo.

Lo scafo del *Chicago* è tutto d'acciaio e diviso in dieci scompartimenti stagni da nove paratie trasversali che si estendono fino al ponte di batteria. I quattro centrali contengono le macchine e le caldaie.

Lo scafo è a doppio fondo con cellule stagne: la mac-

china e le caldaie sono difese da un ponte d'acciaio molto curvo sui fianchi, in modo che, mentre al centro trovasi al livello della linea di galleggiamento, sui fianchi è al disotto di metri 1,20.

Sopra e sotto questo ponte corrono paratie longitudinali formanti compartimenti stagni che saranno riempiuti di carbone per modo che questa costituirà una valida difesa contro i proietti nemici.

Lungo la linea d'immersione vi sarà un doppio fasciame, ed il dritto di poppa e la ruota di prua saranno d'acciaio battuto; la prua sarà rinforzata in modo da poterla usare come rostro, ed avrà la curvatura necessaria a questo scopo.

Mediante un completo sistema di esaurimento si è disposto che tutta la forza delle trombe a vapore e di circolazione, capaci di smaltire 2505 tonnellate all'ora, possa essere concentrata in uno qualunque dei scompartimenti principali.

Il timone, col relativo apparecchio di governo, trovasi per intero sotto la linea d'immersione, e tanto la testa del timone quanto la ruota e la barra di governo saranno ulteriormente difesi mediante uno scudo orizzontale.

Il congegno a vapore e la ruota a mano da adoperarsi all'occorrenza in combattimento, saranno collocati in apposito scompartimento stagno, dal quale si potrà comunicare coi ponti mediante il telegrafo: le ruote pel servizio ordinario saranno in coverta, e quella del governo a vapore entro la tuga sul ponte di comando.

Il *Chicago* sarà attrezzato a uso nave e spiegherà la superficie velica di 1340 metri quadrati, cioè circa due terzi di una velatura completa.

Avrà due eliche mosse da due macchine ad alta e bassa pressione a bilanciere.

La provvista ordinaria di carbone potrà essere agevolmente aumentata di altre 300 tonnellate da stivarsi nel ponte di corridoio: in tal modo il *Chicago* potrà percorrere 3000 miglia a velocità massima e 6000 a velocità ridotta di 10 miglia.

Il suo costo approssimativo, senza calcolare l'alberatura ed i palischermi, si ritiene raggiungerà i quattro milioni e mezzo.

La velocità di 14 miglia è il minimo che si spera di avere come velocità di navigazione, poichè si calcola di

raggiungere alle prove, sul miglio misurato, circa 16 miglia. Si terrà conto di queste prove per modificare vantaggiosamente gli altri incrociatori da costruirsi.

VI.

Nuova disposizione per le torpedini fisse.

È noto che le torpedini ancorate alle foci dei fiumi, in siti di corrente od in luoghi battuti dal mare, difficilmente costituiscono un solido sbarramento, essendo facilmente spostate dal movimento dell'acqua.

Si richiede quindi una sorveglianza attiva e minuziosa, non sempre facile a praticarsi, e rimane ognora il dubbio che al momento opportuno le torpedini non sieno in condizioni tali da poter funzionare.

Il sistema Graydon, testè esperimentato in America, rimedia, per le foci dei fiumi o per canali non molto grandi, agli inconvenienti più sopra citati; e consiste nel sopprimere le àncore delle torpedini affidando queste ad un cavo continuo messo a doppio da una sponda all'altra. Da una parte una macchina a vapore sarebbe destinata a mettere in movimento il cavo e dall'altra basterebbero uno o più forti rocchetti pel ritorno del medesimo.

Con questo sistema a qualunque ora ed in qualunque momento si potrebbero tirare a riva le torpedini, verificarle e far loro riprendere il primitivo posto.

Certamente che col sistema Graydon non è possibile moltiplicare le torpedini sullo stesso punto, poichè un aumento di torpedini sul cavo senza una corrispondente aggiunta di peso, diminuirà la profondità generale della linea; ma il vantaggio di avere delle torpedini giornalmente verificate e quindi pronte ad agire compenserà sicuramente il difetto di numero e toglierà tutte le ansie sulla loro efficacia.

VII.

Esperimenti con la torpedine Lay.

Il siluro americano Lay, dopo aver cercato invano di essere adottato dalle principali nazioni europee, è ricomparso ora sulle rive del Bosforo.

Questa torpedine ha molta rassomiglianza nei suoi principii con quella inventata dal colonnello italiano Codacanati, ma ne differisce per le dimensioni, avvicinandosi la Lay a quella Whitehead.

La forza motrice è fornita dal gas acido carbonico; la carica è di 45 chilogrammi di fulmicotone, ed il suo maneggio si compie col mezzo di correnti elettriche che emanano dalla stazione di lancio.

Gli esperimenti furono fatti tanto di giorno che di notte fra la punta del Serraglio e la costa di Scutari in modo che il Sultano potesse assistervi dal Yeldiz Kiosk.

Il bersaglio consisteva in due palischermi ancorati a circa 30 metri uno dall'altro, e la distanza fra essi ed il punto di lancio era di circa 1200 metri.

A mezzogiorno in punto del 15 novembre la torpedine fu lanciata; due sole assicelle erano visibili alla superficie dell'acqua e indicavano la direzione della corsa. Il siluro fece una rotta quasi diretta verso i palischermi non ostante il vento forte, il mare e le varie correnti traverso le quali doveva farsi strada. Passò in mezzo al bersaglio, lo oltrepassò di poco e poscia fu fatto girare e ritornare indietro.

Si fecero quindi manovre speciali per verificare l'obbedienza del siluro ai segnali dell'operatore, alzando ed abbattendo le assicelle di direzione, fermando la macchina e rimettendola in azione, facendolo accostare ora da un lato ora dall'altro. L'unico indizio della corsa era una leggera agitazione dell'acqua al disopra dell'elica.

Per il lancio notturno il siluro Lay porta due piccoli fanali, uno bianco e l'altro rosso, i quali mentre servono di guida all'operatore, non possono essere scorti dal nemico, essendo mascherati nella sua direzione.

Il bersaglio era lo stesso; solo la distanza dal punto di lancio fu portata ad un miglio.

Malgrado che la corrente fosse molto forte, il siluro mantenne la sua direzione sul bersaglio e passò fra i due palischermi.

La velocità del siluro, pel tratto percorso, risultò di 12 miglia all'ora.

Benchè gli esperimenti siano perfettamente riusciti, non pare che la Turchia sia disposta a farne l'acquisto, perchè, oltre ad un prezzo esorbitante (1,250,000 lire) il siluro Lay ha dei gravi inconvenienti, fra i quali primeggia la mancanza di velocità.

La Commissione inglese che ne fece, alcuni anni fa, l'esperimento, trovò grandissima la difficoltà di determinare ad ogni istante ed in modo esatto la distanza della torpedine dal nemico. Appena questa sorpassa il mezzo miglio: di notte poi tale difficoltà la ritenne insormontabile.
Inoltre la corsa del siluro essendo quasi a fior d'acqua, è facile distruggerlo, prima che arrivi sul bersaglio, col tiro delle mitragliere; ed esso sarà poi di niun effetto contro una nave protetta da reti metalliche.
Infine col prezzo del siluro Lay si può avere una squadriglia di torpediniere armate con siluri Whitehead, molto più pericolose che la torpedine americana.

VIII.

Àncora galleggiante Bullivant.

L'áncora Bullivant si compone di un galleggiante in ferro, acciaio o legno intonacato, al quale sono riunite delle tasche destinate a servire da draghe.
Ogni tasca è formata da un telaio rettangolare sul quale è stesa una tela: ogni telaio è raccordato al successivo con fili d'acciaio i quali terminano al galleggiante che a sua volta si attacca ad un cavo di ormeggio con una patta a tre fili.
La forma complessiva dell'áncora rassomiglia ad una di quelle librerie composte con tavolette e cordoni che facilmente si ripiegano per comodità di trasporto: ciò ne facilita la conservazione a bordo, mentre le àncore galleggianti ordinarie debbono essere formate volta per volta con vele e pennole legate a croce di S. Andrea.
Con un'áncora Bullivant, qualsiasi piroscafo può affrontare il cattivo tempo senza consumo inutile di carbone, mantenendosi presentato al mare con i fuochi in alimento.
Il galleggiante solo. munito di due cavi, può servire, in caso di bisogno, da timone di fortuna; ed abbandonato alla corrente può, in date circostanze, portare a terra una cima per formare un va e vieni durante un investimento.
Infine due di questi galleggianti riuniti con aste o pennole costituiscono una zattera da utilizzarsi nell'evenienza di un naufragio.

IX.

Àncore Tyzack.

Quando l'áncora di un bastimento che salpa comparisce fuori acqua, bisogna far scendere dal bordo un marinaio per incocciarvi il *capone*, col quale l'áncora viene alzata all'apposita grua; si agganciano poi le sue marre col *traversino* e così l'áncora può essere assicurata al bordo.

Finchè gli uomini sono esposti fuori bordo e lavorano all'áncora, il bastimento deve mantenersi fermo, perchè l'abbrivo impedirebbe la manovra e gli uomini sarebbero certamente perduti se cadessero in mare con la nave in cammino. Con cattivo tempo poi l'operazione di caponare l'áncora è sempre lunga e pericolosa. Benchè i piroscafi mercantili utilizzino il vapore tanto per salpare quanto per alzare il capone ed il traversino, pure la manovra d'incocciare i rispettivi paranchi deve pur sempre essere fatta a mano e si traduce ognora in un pericolo ed una perdita di tempo.

A questi inconvenienti ha cercato porre riparo il signor G. Tyzack proponendo un nuovo modello di áncora. Essa si compone di un fuso senza ceppo, fatto a forchetta nella sua parte inferiore e munito di una traversa semicircolare, sulla quale è articolata a cerniera l'unica marra dell'áncora.

Con queste áncore le cubie devono essere in ferro battuto ed alquanto più grandi delle ordinarie nella loro imboccatura esterna. Salpando la catena il fusto entra nella cubia e l'áncora si arresta allorchè la traversa e la marra vengono ad incontrare l'orlo della cubia. In tal modo l'áncora è sufficientemente assicurata senza bisogno di capone e traversino.

I vantaggi che si ricavano da questo sistema sono: economia di costo e di peso, risparmio di tempo e di lavoro, oltre all'aver le áncore sempre pronte ad essere simultaneamente ed immediatamente affondate allentando semplicemente i freni dell'argano.

X.

Regole per evitare le collisioni in mare.

Tanto nel Congreso tenutosi ad Amsterdam in occasione dell'Esposizione internazionale, quanto in quello giuridico di Milano, si è trattata distesamente la questione degli abbordi in mare e del modo di riuscire ad un accordo per un regolamento unico

Le conclusioni del Congresso di Milano sarebbero le seguenti:

1.° Che a tutte le potenze marittime le quali sono rimaste d'accordo sui regolamenti per la prevenzione delle collisioni delle navi sui mari, incombe il dovere di formulare e adottare un codice di leggi applicabili, generalmente, nei tribunali dei loro rispettivi paesi, a tutti i casi risultanti da tali collisioni;

2.° Che nella semplificazione e coerenza di tali regolamenti, piuttosto che nella loro moltiplicazione, si deve cercare il più alto grado conseguibile di sicurezza per le vite e le proprietà, quando si trovano sui mari;

3.° Che è desiderabile stabilire, mediante convenzione fra le potenze marittime, una Corte d'arbitrato alle cui decisioni sian vincolate tali potenze nei casi in cui due governi non potessero accordarsi intorno all'interpretazione data o all'applicazione fatta dai rispettivi loro Stati e dai rispettivi loro tribunali, dei regolamenti per la prevenzione delle collisioni sui mari, e del codice di legge che le riguarda, sui quali esse potenze convennero di comune consentimento;

4.° Che ad ovviare ogni rischio di mala traduzione è desiderabile che le potenze marittime nominino una Commissione internazionale composta di periti accuratamente scelti per preparare e pubblicare con la sanzione di esse potenze un testo internazionale autentico poliglotta dei regolamenti e del codice di legge surriferiti.

XIII. - GEOGRAFIA

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI
Professore nella Università di Torino.

I.

L'attività geografica. — Nuovi studii oceanici. — Il meridiano iniziale. — La settima conferenza geodetica internazionale. — Congressi geografici. — Società e pubblicazioni geografiche. — Studii intorno a viaggiatori. — Esploratori e geografi.

1. *L'attività geografica* è stata anche nel 1883 assai notevole, così in ordine alla scienza che alle sue applicazioni ed ai sussidii che le porgono il commercio, la politica, la propaganda religiosa e lo spirito di avventura. Se non abbiamo da registrare alcuna di quelle scoperte le quali bastano ad illustrare questa nostra istoria d'un anno, vuol essere in cambio segnalato un notevole progresso nell'interesse mostrato per le imprese geografiche, nelle cure dei governi e nell'attenzione del pubblico. Nei bilanci degli Stati si assegnano somme sempre più cospicue, anche per imprese esclusivamente scientifiche; e le pubblicazioni geografiche sono sempre più ricercate, mentre migliora la qualità loro.

Pur troppo il quadro ha le sue ombre e non potremo trascurarle; l'alta valle del Nilo chiusa alle pacifiche conquiste; quella del Congo fatta teatro delle più pericolose rivalità; il Madagascar, il Tonchino, e parecchi Stati dell'Africa funestati da guerre di conquista, le quali cercano indarno pretesti di civiltà e di progresso economico, per nascondere ambizioni coloniali o bassi interessi. Tutte queste ombre sono tanto più deplorevoli per i cultori della geografia, e in generale per tutti gli amici del progresso umano, che neppure ai margini lasciano scorgere

alcuno di quei raggi di luce i quali pure accompagnano talvolta sotto forma di sapienti ricerche e di pazienti esplorazioni anche i passi dei conquistatori.

2. *Nuovi studii oceanici.* — Incominciando dai progressi della geografia generale, segnaliamo innanzi tutto i notevoli progressi compiuti anche nel passato anno dagli studii sugli oceani. Il dottor Otto Krummel ha pubblicato un libro sulla superficie dei mari che coprono tanta parte del nostro globo, le cui cifre modificano parecchie di quelle accolte finora nei trattati di geografia. Secondo i suoi calcoli, la superficie dell'Oceano Atlantico è di 79.721,274 chilom. quadrati; quella dell'Oceano Indiano di 73,325,872; e quella dei mari del Sud, di 161,125,673. La superficie totale dei tre grandi Oceani è dunque di 314,172,819 chilometri quadrati. Ecco la superficie degli altri mari meno estesi:

Oceano Glaciale del Nord	15,292,411	ch. q.
Mare Mediterraneo dell'Asia Australe.	8,245,954	»
Mare Mediterraneo latino	2,885,522	»
Mar Baltico	415,480	»
Mar Rosso	449,910	»
Golfo Persico	236,835	»

Per i diversi mari mediterranei noi abbiamo dunque una superficie totale di 32,111,386 chilometri quadrati.

Nell'Oceano Glaciale del Nord la baia di Hudson figura per 1,069,578 chilometri quadrati, ed il Mar Bianco per 12,545.

Vengono in seguito i mari che il dottor Krummel chiama *littorali*, ossia:

Il mare del Nord	547,623	ch. q.
Il mare della Gran Bretagna	203 694	»
Il mare del San Lorenzo	274,370	»
Il mare della Cina	1,228,440	»
Il mare del Giappone.	1,043,824	»
Il mare di Okhotsk	1,507,609	»
Il mare di Behring	2,323,127	»
Il mare di California	167,224	»
Superficie totale dei mari littorali . .	7,205,907	»

Se ai mari che si sono indicati si aggiunge l'Oceano

Antartico, la superficie del quale è valutata a 20,477,800 chilometri quadrati, la superficie complessiva coperta dai mari risulta di chilometri quadrati 374,057,912, mentre la superficie totale delle terre del globo è di soli 136,056,371 chilometri quadrati.

Nel 1882 il *Travailleur* aveva esplorato il golfo di Guascogna e l'Atlantico, da quello sino alle Canarie ed a Madera, rilevando il fondo con numerosi scandagli fino a profondità di 3700 metri. La campagna venne continuata nel 1883 dal *Talisman*, con risultati quali si potevano attendere dall'abile direzione del signor A. Milne-Edwards. Venne constatato che la carta batometrica che è accolta anche negli atlanti più perfetti e di fresca data, è in parte fantastica, e moltissime curve non corrispondono al vero rilievo del letto dell'Atlantico. In parecchi punti trovarono profondità doppie e triple di quelle segnate dalla carta: 6000 metri in luogo di 3000, e 3000 in luogo di mille. La nave attraversò il mare delle Sargasse nella parte che si crede abbondi più di alghe, ma i membri della Commissione scientifica, per un tratto di 300 leghe, non incontrarono che mazzetti di sargasse. Invece nel canale che separa Pico da San Jorge, dove lo scandaglio discende persino alla profondità di 1400 metri, venne trovata una fauna abbondante e variata come quella delle coste dell'Africa. Si constatò però che il fondo del mare delle Sargasse è principalmente vulcanico, e ne venne estratta una collezione di lave e di scorie, delle quali alcune pare abbiano un'origine relativamente recente; ciò che spiega la povertà della flora sottomarina.

Esiste dunque nell'Atlantico, a giudizio del signor Milne-Edwards, una catena immensa di vulcani, della quale le isole del Capo Verde, le Canarie, le Azzorre formano i punti culminanti, e che si stende parallelamente alla catena delle Ande, in America. Può essere che questa catena si prolunghi al Nord fino all'Islanda; questione interessante che però richiede altri studii. Nell'isola Branco, che non è stata ancora visitata da alcun naturalista, ed alla quale è molto difficile approdare, i viaggiatori hanno dovuto gettarsi in acqua per toccarla a nuoto; essi hanno scoperto e studiato una specie di lucertola che non si trova in alcun altro luogo; questi animali sono erbivori, sebbene la vegetazione dell'isola sia quasi nulla.

La marina americana ha compiuto nell'anno tre nuove spedizioni oceaniche. Il *Blake* ha fatto 145 scandagli nel mare interposto fra la Florida e Porto Rico; a 19° 30' 10" lat. N. e 68° 46' 20" long. O., lo scandaglio discese sino a 8341 metri, la massima profondità misurata nell'Atlantico. L'*Enterprise* nell'Atlantico meridionale scandagliò una massima profondità di 5755 metri a sud dell' isola Trinitad, studiando poi anche i bassifondi dei dintorni di Madagascar e del canale di Mozambico. L' *Albatros* fece alcune esplorazioni nell' Atlantico settentrionale.

Il *Washington* ha compiuto una notevole campagna tsalassografica sulle coste della Sardegna e nel Mediterraneo occidentale. Vanno pure segnalati i lavori iniziati dalla marina russa per esplorare il golfo di Bothnia, grazie ad un credito di 200 mila lire generosamente votato a tale intento dal Senato della Finlandia.

3. *Il meridiano iniziale*. — Si rammenta come nel Congresso di Venezia venisse emesso il voto, che entro un anno venisse nominata una Commissione internazionale per intendersi circa la questione del meridiano iniziale, tenendo conto non solo della questione della longitudine, ma sopratutto di quella delle ore e delle date. Già nel 1882 la Società geografica italiana, assicuratosi l'appoggio del Governo, propose alle altre società rappresentate a Venezia la nomina d'una Commissione internazionale per studiare la questione. Il problema venne esaminato da parecchie società; e fu chi propose intanto, che, preso come normale il meridiano di Greenwich, si istituirebbero per le varie nazioni meridiani equidistanti da quello, ad est e ad ovest di esso; e chi dichiarò che neppur poteva ammettere si discutesse un meridiano diverso da quello di Greenwich. Il Governo degli Stati Uniti, a sua volta, iniziò un'altra adunanza internazionale per il medesimo intento, insistendo specialmente sulla importanza pratica della questione.

Laonde la Società geografica italiana concludeva che, considerando come la grande maggioranza delle nazioni abbia di fatto e da gran tempo adottato il meridiano di Greenwich, sul quale si fonda una grande quantità di lavori astronomici, geodetici e cartografici, essa farebbe propria soltanto la proposta di riunire un Congresso affine di adottare definitivamente per tutti quel meridiano, anche in considerazione del fatto, che dal lato commerciale in-

ternazionale nessuna nazione può riuscire, per la sua posizione e per l'estensione dei suoi possedimenti, a far prevalere la scelta di un altro meridiano in luogo del succitato. Alcune società geografiche, quella di Lisbona fra altre, aderirono all'idea dell'italiana; ma la questione doveva fare un gran passo in un'altra adunanza, più presto di quanto si potesse sperare, in quella dell'Associazione geodesica internazionale, ospitata nel 1883 dall'Italia.

4. *La settima conferenza geodesica internazionale* si riunì a Roma tra il 15 ed il 24 ottobre; quasi tutti gli Stati vi furono rappresentati, ed i loro delegati vennero accolti dal Governo italiano con grandi onoranze, quali meritavano uomini come Liaigre, Andrae, Faye, Mohn, Oppolzer, Baeyer, Helmholtz, Siemens, Von Struve, Nagel, Hirsch, Ibañez, Gould, Walker e gli altri.

La conferenza insistè sulla necessità scientifica e pratica di unificare le longitudini e le ore, per guisa che in tutte le pubblicazioni cartografiche, nautiche ed astronomiche sia tenuto il medesimo sistema; raccomandò di estendere, perfezionando e moltiplicando le necessarie tabelle, l'applicazione della divisione decimale del quarto di circolo, almeno per le grandi operazioni di calcoli numerici, per le quali presenta incontestabili vantaggi, pur conservando la divisione sessagesimale per gli usi pratici; propose, infine, di scegliere per meridiano iniziale quello di Greenwich, come il più diffuso e il meglio rispondente a tutte le esigenze scientifiche.

La conferenza suggerì di contare le longitudini dal meridiano di Greenwich nella sola direzione da ovest ad est; riconobbe l'utilità di adottare un'ora universale per le ferrovie, le linee di navigazione, i telegrafi e le poste, pur mantenendo per gli usi civili l'ora locale e nazionale, scegliendo il mezzogiorno di Greenwich e contando da 0 a 24. Venne espressa la speranza che, quando si adottassero queste riforme, con una apposita convenzione, da tutte le nazioni civili, l'Inghilterra, dal canto suo, avrebbe fatto loro in cambio una concessione importantissima, aderendo alla convenzione del metro del 20 maggio 1875. Per tal modo, insieme al meridiano ed all'ora iniziale, si sarebbe conseguito il vantaggio notevolissimo di unificare anche i pesi e le misure, il quale trova fino ad ora il maggiore ostacolo appunto nell'Inghilterra.

5. *Congressi geografici.* — Le società geografiche tedesche tennero il loro terzo Congresso nazionale nel marzo a Francoforte sul Meno, essendo presenti più di 500 socii. Il signor Pechuel-Lösche parlò delle montagne del Congo, descrivendone la fauna, la flora, e specialmente i lineamenti; il professore Ratzel di Monaco mostrò la grande e molteplice importanza delle spedizioni polari, ottenendo dal Congresso un voto unanime perchè sia intrapresa una nuova grande spedizione polare, tenendo conto specialmente delle dottissime raccomandazioni fatte dal dottor Neumayer per il polo antartico. Il luogotenente Wissman descrisse il suo gran viaggio africano. Si discusse lungamente intorno ai metodi didattici ed alle carte geografiche, col sussidio di una mostra, la quale era specialmente notevole per la storia della cartografia, trovandovisi numerosi e rarissimi documenti.

L'Associazione delle società geografiche della Svizzera si riunì in sui primi di agosto a Zurigo; quella delle società francesi a Douai, e trattarono entrambe molti e svariati argomenti, attinenti specialmente all'insegnamento ed alla diffusione della scienza, illustrata nelle rispettive esposizioni. A Zurigo specialmente le carte e le pubblicazioni geografiche occupavano un posto onorevolissimo, e parvero a tutti quanti visitarono la mostra veramente invidiabili i progressi compiuti dalla Svizzera in questo ramo di coltura.

Questi Congressi geografici nazionali, utilissimi dovunque, lo sarebbero anche più in Italia, dove l'armonia e la cooperazione fra i varii sodalizii geografici lascia più a desiderare. La proposta di inaugurare coteste adunanze, profittando dell'Esposizione di Torino, messa innanzi da noi nell'*Esploratore*, venne accolta con molto favore. Qualunque valore si voglia loro attribuire, è incontestato che cotesti Congressi hanno ed avranno sempre il merito di mettere fra loro a contatto molte brave persone che, pur non conoscendosi, mirano ad un identico scopo. Per effetto di queste nuove conoscenze, nascono nuovi legami, speciali simpatie, comunioni d'idee, spariscono certe diffidenze e gelosie proprie di persone che non ebbero fra loro alcuna dimestichezza anteriore e male quindi si giudicano attraverso a prevenzioni che il contatto farà tosto sparire. L'Italia trarrà in avvenire molto maggior frutto dalle sparse e pur potenti sue forze intellettuali se queste saranno fortemente associate fra loro.

I soggetti da trattarsi nella prima adunanza e che serviranno anche di base agli studii preparatorii per quelle future, sono così vasti e varii, ed hanno tante relazioni colle più importanti questioni economiche e perfino politiche, che solo l'enumerarli tutti ci porterebbe troppo lungi. Accenniamo di volo al bisogno d'un migliore e più moderno indirizzo degli studii geografici nelle scuole primarie, secondarie e negli istituti superiori; bisogno da tutti veramente sentito, studiandosi ora poco non sempre bene la geografia. Ricordiamo la necessità d'un grande stabilimento cartografico ove la parte scientifica e quella tecnica si dieno la mano, istituti che vediamo fiorenti non solo in Germania, in Inghilterra e in Francia, ma in paesi secondarii, come la Svizzera, l'Olanda e la Danimarca. Non dubitiamo che anche il Governo vorrà aiutare largamente una riunione la quale tornerà utile al progresso della scienza, non meno che a quello dell'economia nazionale.

6 *Società e pubblicazioni geografiche.* — La Società geografica italiana continuò a pubblicare il suo *Bollettino*, con qualche miglioramento, e continuò pure ad illustrare nelle *Memorie* la spedizione africana. La Società di esplorazione commerciale adoperò pure ogni cura a rendere sempre più proficuo il suo giornale l'*Esploratore;* col principio del 1883 la Società si fuse con quella che era stata fondata a Milano per promuovere esplorazioni scientifiche, formando due sezioni, le quali spiegarono una notevole operosità. Il *Bollettino* della Società africana di Napoli venne pubblicato a fascicoli trimestrali.

Una nuova *Rivista* fondarono a Napoli i signori G. B Licata e F. Borsari, rassegna quindicinale delle conquiste geografiche e degli interessi italiani in varii punti del globo. Si fecero invece più rare le pubblicazioni del *Cosmos* di Guido Cora, con vivo rammarico di tutti gli studiosi di cose geografiche, sebbene egli annunci ora un *Annuario*, come quello che pubblicò per molti anni in Francia Vivien de Saint-Martin. Cessò le proprie pubblicazioni il *Giornale delle colonie*, fondendosi coll'altro *Marina e commercio*, che insieme al titolo, aggiunto al proprio, ereditò anche la cura assidua per gli interessi degli Italiani all'estero, e seguì i più grandi avvenimenti geografici e commerciali dell'anno.

Fra le più notevoli pubblicazioni geografiche vogliono

essere segnalate la *Geografia universale*, pubblicata per cura della ditta F. Vallardi, sotto la direzione del professore Marinelli, e la versione della *Geografia universale* di E. Reclus, intrapresa dal dottor Leonardo Vallardi. Il Reclus, come è noto, nel compilare la sua grande e splendida opera è stato aiutato dai più illustri scienziati dei varii paesi che descrive, sì che potrà essere difficilmente superata, e neppure agguagliata, senza ricorrere anche ad aiuti stranieri, così pel testo, che per le tavole e le carte. D'altronde anche la versione italiana è accresciuta di prefazioni e di appendici, delle quali tutti possono giudicare, fuori di chi dirige tale lavoro.

L'Istituto geografico argentino fondò una sezione a Tucuman, preseduta dal signor C. C. Castellanos. A Brusselles venne fondato un Istituto nazionale di geografia, collo scopo di diffondere ed agevolare lo studio di questa scienza col mezzo di carte, atlanti, opere nazionali e straniere, di geografia fisica, politica e commerciale.

Una importantissima Società geografica venne fondata a Sydney, in Australia, non solo per quella colonia, ma per tutta l'Australasia, con un Consiglio direttivo federale, quasi simbolo e forse preparazione della vagheggiata confederazione fra tutte le terre che Wallace comprese sotto quel nome.

7. *Studii intorno a viaggiatori.* — Il professore Lampros ha illustrato i viaggi di Kananos Laskaris e di Basilio Batatzes, viaggiatori greci del XV e del XVIII secolo, che visitarono gran parte dell'Asia facendo voti perchè siano pubblicate le loro descrizioni insieme a quelle di Andronico Nukios, di Dromokaitos, di Notaras, di Nicola Spatharios e di altri greci, le cui opere completerebbero la raccolta dei *vetusti geographi graeci majores et minores*, e gli *excerpta geographica* degli scrittori bizantini.

Vincenzo Bellemo illustrò anche più dottamente i viaggi di Niccolò de Conti, con accompagnamento di documenti originali e di carte geografiche, che giovano a viemmeglio mostrare il valore delle esplorazioni di questo illustre veneziano del secolo XV. Già ne avevano parlato, oltre al colonn. Yule, A. Degubernatis, Filiasi, C. Balbo, e C. De Simoni nel suo studio su Pero Tafur; ma il libro del Bellemo illustra degnamente una gloria che merita di prender posto fra le maggiori della geografia italiana,

se anche non si dividono gli eccessivi entusiasmi dell'autore.

Il dotto quanto infaticabile senatore Amari pubblicò uno scritto di Al Umarî sulle condizioni degli Stati cristiani dell'Occidente verso il 1340, che ha una speciale importanza non solo per la storia della geografia, ma perchè le notizie contenute in questa opera vennero pôrte all'autore da un Domenico Doria, prigioniero dei Turchi.

8. *Esploratori e geografi.* — Segnaliamo, infine, prima di correre tutto il teatro delle loro imprese, le più illustri vittime della scienza, gli uomini più benemeriti rapiti alla geografia.

Morì a Zanzibar il dottor Kayser, mandato dalla Società africana tedesca alla stazione ch'essa fondò sul lago Tanganika coi dottori Behm e Richard. A Hong-kong Frank Hatton, geologo ed esploratore della *North Borneo Company*, fu vittima d'un accidente di caccia, a 22 anni, quando già prometteva contributi preziosi alla scienza. In tarda età morì a Basilea il dottor Ziegler, illustre cartografo, che era inscritto anche tra i membri d'onore della Società geografica italiana. Il viaggiatore svedese T. Q. Een morì a Vivi, mentre si disponeva a raggiungere Stanley sul Congo. Linant de Bellefonds mancò al Cairo, dopo aver compiuto importanti viaggi in tutte le regioni del Nilo, e cooperato alla estensione e alla illustrazione di quei dominii egiziani che rovinano ora così miseramente. A 95 anni morì il generale Sabine, fisico illustre ed autore di importanti opere di geografia fisica.

Meritano pure di essere segnalati: il rev. B. Moffat, suocero di Livingstone, uno dei primi e più valenti esploratori dello Zambesi; il comm. G. Haimann, viaggiatore in Egitto e nella Cirenaica; P. Sacconi, miseramente trucidato a poche leghe a sud dell'Harrar, dove aveva avviato già relazioni commerciali, vittima delle barbare tribù dei Somali, aizzati probabilmente da qualche malvagio mercante arabo; sir R. Collinson, illustre per le sue esplorazioni artiche ed oceaniche; E. Marno, notissimo viaggiatore austriaco, che viveva a Chartum, nel centro della regione illustrata da lui; L. Piedrabuena, comandante argentino, che aveva illustrata l'estrema punta meridionale dell'America e si riprometteva di recar grandi aiuti alla spedizione di G. Bove; A. J. Geerts, illustratore del Giappone; van Musschenbroek, autore di pregevoli

scritti sulle Indie orientali; Mayne Reyd, scrittore di viaggi e di romanzi geografici; Trouillet, esploratore del Futa-Giallon. Anche la morte di Berehan, sultano di Raheita, vuol esser qui segnalata, per i rapporti amichevoli che ebbe colla colonia di Assab e col Governo italiano.

II.

L'area del Regno d'Italia. — Modificazioni geografiche in Europa. Le colonie degli Stati europei.

1. *L'area del Regno d'Italia.* — Mentre nei dati ufficiali l'area del Regno continua ad essere data in 296,323 chilometri, l'*Almanach de Gotha* e le statistiche di Behm e Wagner la computano a 288,540, con una differenza di 7783 chilometri quadrati, eccitando gli Italiani ad istituire una nuova misurazione, la quale non lasci luogo a dubbii. I nuovi dati sono stati raccolti dal topografo russo I. Strelbitsky, secondo i voti del Congresso internazionale di statistica tenuto all'Aja nel 1869. La cura ed il metodo adoperati furono degni di ogni elogio: non così il materiale cartografico del quale si servì l'autore.

Il professore Marinelli, studiando un argomento che presenta per noi tanto interesse, esaminò diffusamente i documenti coll'aiuto dei quali può essere computata la superficie del Regno, notando molte singolarità ed errori. La Sicilia, per esempio, era una volta valutata a 41,848 chilometri quadrati, ed ancora nel Quattromani è di 38,830; poi diminuì fino a 24,017 nel Mortillaro (1854), per essere fissata in 26.530 dall'Istituto topografico militare, mentre lo Strelbitsky le assegna 25,798 chilometri quadrati. Dopo il 1861 si fecero varii tentativi ufficiali per conoscere esattamente la superficie del Regno, specie in ordine alla perequazione fondiaria, ma nessuno approdò. L'Istituto geografico militare istituì un calcolo approssimativo, dal quale risultò che la superficie del Regno sarebbe di 285,827 chilometri quadrati, cioè 10,496 chilometri meno che secondo le statistiche ufficiali, e 2712 meno dei dati esposti dallo Strelbitsky. Laonde il colonnello Ferrero, facendo eco al Wagner, suggerisce per ora di attenerci ai dati del generale russo, mentre il Marinelli li trova accettabili per le due maggiori isole, ma non preferibili alle cifre ufficiali pel continente. La con-

clusione è però questa, che è necessario provvedere subito a far cessare questa vergognosa ignoranza di noi medesimi, perchè, mentre si curano tante statistiche, inseguendo i più lievi fatti sociali ed economici, non continuiamo poi ad ignorare quanto sia grande il Regno d'Italia.

Prima di uscire dall'Italia segnaliamo ancora una nuova edizione della carta della provincia di Padova, di O. Morelli, della quale il Marinelli fa molti elogi; uno studio dell'ingegnere P. Marsich sull'area della provincia di Catanzaro, che conferma quanto si è detto più sopra; la Geografia della provincia di Bologna, manualetto scolastico di Giannitrapani; la Guida alpina di Recoaro, elegante descrizione di una tra le più sane e simpatiche stazioni estive balneari delle Alpi, pubblicata a cura della sezione vicentina dal C. A. I. Meritano specialissimi encomii le carte in rilievo delle Alpi, del capitano Cherubini, e l'opera del capitano Gatta sull' « Italia, la sua formazione, i suoi vulcani e terremoti. » La catastrofe di Casamicciola ha dato, pur troppo, a quest'ultima anche un carattere di incontestabile attualità.

2. *Modificazioni geografiche in Europa.* — Tralasciando di parlare delle nuove linee ferroviarie e dei canali, che pur modificano incessantemente la superficie del globo, e specialmente delle sue parti più civili, vogliono essere tuttavia segnalate quelle opere che hanno anche una vera importanza geografica.

Durante il 1883 non ha fatto alcun passo l'utopia di una ferrovia sotto allo stretto di Messina, la cui utilità non sarà mai pari alla spesa; nè la galleria d'una gran catacomba sotto l'Atlantico, che forse non esiteranno a studiare i nostri nipoti. Sono in quella vece bene avviati gli studii e le esplorazioni per quella che si vorrebbe condurre sotto la Manica; illustri uomini di Stato hanno confermati i presagi degli uomini della scienza, nè una questione di finanza basterà certamente ad arrestare le audacie del genio, quando le suffraga la voce degli interessi economici.

I lavori del canale di Corinto procedono pure con una sufficiente alacrità, e fra tre o quattro anni le navi potranno passare dal Jonio all'Egeo. Gli operai che attendono ai lavori fondarono due villaggi destinati ad avere un posto tra le stazioni commerciali, Istmia e Neronia.

Un altro istmo si vorrebbe tagliare nella Russia, quello di Perecop, che unisce la Crimea al continente.

Il traforo del Monte Bianco e quello del Sempione non suscitarono altre minacce al bilancio italiano, e giova sperare che ne sia messa da parte l'idea, almeno fintanto non possa essere compiuta con forze dei privati che vi hanno o possano trovarvi, se pure ciò avverrà mai, un interesse. Venne invece compiuto il tunnel dell'Arlberg, terzo dopo quello del Cenisio e del Gottardo per la lunghezza, e forato in un tempo senza paragone più breve.

3. *Le colonie degli Stati europei.* — La questione della colonizzazione ha fatto nel 1883 così notevoli progressi, che possiamo prevedere sarà presto cagione di conflitti anche più gravi. Giova dunque tener conto della estensione che avevano in principio di quell'anno i possedimenti coloniali dei varii Stati europei e della loro popolazione.

Viene prima l'Inghilterra, che possiede in Europa Heligoland tedesca, Gibilterra spagnuola e Malta italiana, con 170 mila abitanti su 328 chilometri quadrati. In Asia possiede anzitutto il vasto impero delle Indie, che accoglie duecento milioni di abitanti su 2,273,821 chilometri quadrati; poi: Cipro, Ceylan, gli Straits Settlements, Hong-kong, la parte settentrionale di Borneo, Labuan, Aden, Perim, con altri 3 milioni 728 mila abitanti, cui bisogna aggiungere ancora le piccole isole di Kuria-Muria, Keeling, Kamaran, Mosha, in gran parte deserte e non registrate nelle statistiche ufficiali. In Africa l'Inghilterra possiede la colonia del Capo colla Cafreria, i paesi dei Griqua e dei Basuto ed i distretti oltre il Kai; il Natal, i possedimenti di Sierra Leona, Gambia, Costa d'Oro, Lagos, la baia delle Balene, e le isole Maurizio, Sant'Elena, Ascensione, Tristan da Cunha, Nuova Amsterdam e S. Paulo: complessivamente 2,603,591 abitanti su 721 mila chilometri quadrati. In America: il Canadà, Terranuova, la Bermuda, la Giamaica, l'Honduras, la Gujana inglese, e le minori isole di Bahama, del Turco, di Caicos, Cayman, Leeward, Windward, Trinità, Falkland, cui si aggiungono anche le deserte terre della Georgia meridionale nei mari antartici; in tutto 6 milioni di abitanti su 8,704,148 chilometri quadrati. Nell'Oceania l'Inghilterra possiede pressochè tutti i continenti e le isole: l'Australia intera, la Tasmania, la Nuova Zelanda ed un

gran numero di minori isole, tra le quali Norfolk, le Figi, Auckland, ecc.; 3 milioni d'abitanti su 8 milioni di chilometri quadrati. E tirando la somma degli immensi dominii troviamo 214 milioni di uomini che parlano inglese od obbediscono all'Inghilterra, non computando la madre patria e gli Stati Uniti, sopra un'estensione di 20 milioni di chilometri quadrati. E v'è da aggiungere l'Egitto?

Non computando la Turchia, che quale potenza europea avrebbe fuori 35 milioni di sudditi su 6 milioni di chilometri quadrati, ma è piuttosto o va diventando una potenza asiatica; e tralasciando di parlare anche della Russia, che ha bensì in Asia 15 milioni di sudditi su più che altrettanti chilometri quadrati, ma li considera come parte integrante dell'impero; viene terza la Francia. La quale, non computando il Tonchino, il Madagascar ed i dominii incerti del Congo e del Niger, che potrebbero raddoppiare, se la fortuna secondi le sfrenate ambizioni, il suo dominio coloniale, possiede pur sempre 1,331,000 chilometri quadrati di colonie, abitati da 9 a 10 milioni di abitanti. Occupa un posto a parte l'Algeria con circa 4 milioni, perchè non si è ancora provveduto a governarla come colonia. In Africa la Francia possiede inoltre il Senegal. colle sue dipendenze, la Costa d'Oro e il Gabon, la Riunione, Mayotte, Nossi-Be, e S. Maria del Madagascar; in Asia l'India, la Cocincina, e il Cambodge suo protetto; in America la Guyana, la Martinica, la Guadalupa colle sue dipendenze, e S. Pietro e Miquelon; nell'Oceania la Nuova Caledonia, Tahiti e le loro dipendenze; in tutto 548 mila chilometri quadrati, abitati da più di 4 milioni di abitanti. V'è poi da metter nel conto la Tunisia, che ha di certo più di due milioni d'abitanti.

L'Olanda supera la Francia, sebbene fuori di paragone inferiore all'Inghilterra, avendo 28,602,000 sudditi coloniali su 1,980,184 chilometri quadrati. Le sue colonie si chiamano Giava con Madura, la principale. Sumatra, Riuw, Banca, Billiton, Borneo, Celebes, Molucche, Nuova Guinea, Timor, Bali, alcune a confini indeterminati e con popolazioni sconosciute, e nelle Indie occidentali Surinam e Curaçao.

La Spagna ed il Portogallo hanno ancora colonie cospicue, sebbene miserabili eredità di un glorioso passato. La Spagna possiede 437 mila chilometri quadrati, abitati da più di otto milioni di uomini; il Portogallo ha co-

lonie quattro o cinque volte più vaste, ma in gran parte deserte, avendo appena 3 milioni e un terzo di abitanti su 1,825.000 chilometri quadrati. Le colonie spagnuole si chiamano Cuba e Puertorico in America; Filippine, Marianne, Caroline e Palaos in Asia e in Oceania; Guinea, Fernando Po, Corisco, Elobey, Annobon, San Juan in Africa: di piccola importanza tutte fuor delle tre prime. Il Portogallo possiede Goa, Selcete, Bardez, le isole di Angedive e di Diu, Gogola, Damao ed altri territorii nell'India; Macao e Timor, le isole del Capo Verde, di San Tomhé e del Principe, Ajuda e vasti dominii non ben determinati sulle coste di Guinea, di Mozambico e di Angola.

La Danimarca possiede, oltre al Groenland vastissimo e quasi deserto, le isole Faeroe, 17 delle quali sono abitate, e tre delle Antille: Santa Croce, San Tommaso, San Giovanni: in tutto 194,577 chilometri quadrati, abitati da 127,100 persone. Ultima viene l'Italia, col modesto possedimento di Assab, dove furono censiti 1300 abitanti sui 632 chilometri quadrati della colonia. È vero che fuori della patria vive forse meglio di un milione di italiani, ma nessun gruppo di questi è politicamente signore delle terre che abita ed arricchisce col proprio lavoro.

III.

Ferrovie e canali in Palestina. — Viaggi e studii nella Siberia e nel Turkestan. — L'Amu e l'Usboi. — Attraverso l'Asia. — Spedizioni inglesi nell'India. — Quattro anni di esplorazioni di un pundita. — Spedizione del Citral. — Cina e Tibet. — Gli Inglesi nell'Annam. — La Francia nel Tonkino. — Progressi civili in alcuni Stati dell'Asia. — L'isola di Giava e il suo terremoto. — Studii e pubblicazioni sull'Asia.

1. *Ferrovie e canali in Palestina.* — La Palestina, che fu sempre segno allo studio particolare dei geografi, anche per impulso di fede, accenna ora ad iniziare più di una delle modificazioni geografiche che accompagnano la civiltà. Il Ministero dei lavori pubblici in Turchia si occupa di un progetto di via ferrata che incomincerebbe da San Giovanni d'Acri, girerebbe intorno alla baia del medesimo nome, traverserebbe il Kison sopra un ponte di 60 piedi e s'inoltrerebbe attraverso le gole che separano

il Carmelo dalle basse montagne della Galilea, per terminare nella pianura di Israele.

La stazione di Nazaret sarebbe distante circa 12 miglia da questo luogo; ma sarebbe sempre possibile stabilire una comunicazione diretta con questo borgo, col mezzo di un tronco che arriverebbe fino al piede delle colline. La linea sarà di una grande utilità per il paese; terreni immensi, oggidì incolti e paludosi, non tarderebbero a essere trasformati in campi produttivi e in fertili praterie, che diventeranno preziose specialmente per l'allevamento dei montoni. Dalla valle d'Israele la linea passerebbe in quella del Giordano, che traverserebbe fino a Dscir-el-Medsciamia. In questo luogo, vicino all'antico ponte romano a tre archi, dove passano attualmente le carovane di cammelli, sarà gettato un ponte di ferro sul Giordano, e la linea andrebbe a raggiungere il punto ove questo fiume si unisce al Yakmurk, sulla costa orientale del lago di Tiberiade.

In una conferenza tenuta a Londra dal capitano Moseswith venne ripreso anche il progetto di un canale fluviale-marittimo tra il Mediterraneo ed il Mar Rosso per la valle del Giordano. L'autore del grande progetto fa osservare che la distanza da Malta alla baia d'Acri, donde dovrebbe partire il canale, è di 1245 miglia, mentre quella da Malta a Porto Said è di 1130 miglia. Ma il tempo che ci vorrebbe per percorrere queste 115 miglia di più, sarebbe compensato dalla rapidità colla quale i legni potrebbero attraversare il largo canale formato dalla vallata del Giordano e dalla diminuzione delle spese di passaggio. Non vi sarebbe da scavare che un canale di 25 miglia che andasse dal Mediterraneo alla valle di Jalud, ed un altro di 20 miglia attraverso le sabbie dell'Uadi-el-Arabah sino al golfo di Akabah. Il canale formato dalla valle del Giordano sarebbe abbastanza profondo da permettere ai più grossi legni di passare, ed abbastanza largo perchè i legni potessero incrociarsi, filando da 16 a 17 nodi all'ora. Nessuna cateratta sarebbe necessaria. L'acqua sarebbe condotta per mezzo di un canale dal Mar Rosso, il quale dovrebbe versarne un milione di metri cubi al minuto per tre anni continui. La spesa è computata a 200 milioni di nostre lire.

Frattanto venne avviata una ricognizione geologica nel paese tra il Mar Morto e il golfo di Akabah. Dopo aver esaminato l'estremità orientale del deserto di Tih, le

località di Ezion, Geber, Elath, Kadash e la *strada delle spie*, la spedizione esplorò le condizioni topografiche dell' Uadi el Arabah, sino alla sponda del Mar Morto; indi l' antico territorio di Moab. Da Gerico doveva procedere lungo il Giordano al Mare di Galilea e tornare ad oriente per le montagne di Gerusalemme. Altri studii sono avviati al medesimo intento, e il governo ottomano è favorevole all' intrapresa.

2. *Viaggi e studii nella Siberia e nel Turkestan.* — La Società geografica russa di Pietroburgo, d' accordo colle altre dell' impero, ha iniziata la pubblicazione di una descrizione generale della Siberia. La Società geografica si incaricò da parte sua della pubblicazione di un indice di tutte le opere e gli opuscoli risguardanti la Siberia.

Frattanto abbiamo anche in quest'anno varii studii a segnalare in questi vasti dominii. Il signor Yurgens ha fatto o diretto molte osservazioni termometriche pel clima di varie località, e constatò che a Vilinsk il termometro segnò spesso 50 gradi sotto zero, e nel novembre non superò mai i 32 gradi sotto zero. L' illustre Gibiriakoff ha fatto esplorare l' Angara fra Irkutsk e Jenisseisk, ed il signor Runeberg notò che le rapide, le quali sino ad ora hanno impedito la navigazione della parte superiore dell'Angara, possono essere facilmente rimosse, ed allora si potrà trafficare regolarmente su questa importante arteria fluviale.

L' ingegnere Lessar visitò le montagne fra il Turkestan e la Persia: risalendo la valle del Khombu, a nord-ovest di questa località scoprì un passaggio molto più facile di quello seguito dagli Europei. Visitò Sarak, Merw, l'oasi di Chiva, e parecchie altre località. Rilevò sommariamente il paese tra Askabad e Merw, e trovò che l'altitudine di quest' ultima città non supera i 270 metri. J. Martin visitò Irkutsk, discese la Lena, correggendo parecchi errori delle carte russe, e traversò i monti Stanovoi: segnala freddi terribili, che costringono spesso a sospendere viaggi e lavori. Vennero esplorate per incarico del governo le foci dell'Obi e del Yenissei, completate le ricerche idrografiche sul Mar di Kara, ed istituite due stazioni polari. Si avviarono anche gli studii per aprire una comunicazione fluviale tra l' Obi e il Yenissei e costruire una ferrovia tra la valle della Selenga affluente del Baikal, e quella della Scilka affluente del-

l'Amur. La navigazione a vapore progredisce rapidamente; sul solo corso dell'Obi si trovano adesso più di 50 vapori.

Andrianow esplorò le sorgenti del Tom, seguì tutto il corso del fiume, passò nella valle dell'Abakan, e tornò a Minussinsk per la steppa di Katscinskaja. Lessar continuò i suoi studii sull'Amu-Darja e sul deserto di Kara-Kum, per costruire una ferrovia tra Askabad e Bokhara. Dalgleish visitò il Turchestan per collocarvi alcuni prodotti inglesi; il reverendo Landsdell percorse gran parte dell'Asia centrale, 11 mila miglia, in ferrovia, per acqua, a dorso di cavallo o di cammello, in palanchino, a piedi, sempre per distribuire le sue bibbie.

Un commerciante di Orenburgo, Ivan Rojew, studiò le vie commerciali che da quella città conducono nell'Asia centrale, seguendo specialmente quella che sarà percorsa dalla ferrovia transcaspiana, da Bukhara per Karakul ad Ust Urgan sull'Amu-Darja; poi lunghesso il fiume per Petro-Alessandrowsk sino a Kungrad, e di là per l'Ust-Urt verso il golfo di Mertwy Kultuk al porto di Yaman-Arakhata; una via che renderà più facile alle merci russe il far concorrenza alle Inglesi.

Vogliono essere notati da ultimo alcuni mutamenti territoriali nei dominii russi, o le misure loro quali ci vennero date di recente. La parte di Armenia ceduta col trattato di Berlino ha 176,173 abitanti su 2,581,970 ettari. Il territorio ottenuto dalla Cina nelle steppe dell'Irtys nero ha 2,416,670 ettari, ma pochissimi abitanti; la parte che hanno conservato del territorio di Kulgia, restituito alla Cina, è di 1,128,800 ettari, con 70,000 abitanti. Altri territorii vennero ceduti dalla Persia o tolti ai Turcomanni, ma per questi mancano ancora computi esatti; nè forse tutte le annessioni sono ancora registrate nei libri.

3. *L'Amu-Darja e l'Usboi.* — La spedizione incaricata d'esplorare l'antico letto dell'Amu-Darja (Usboi) ha terminato i suoi lavori di livellazione, dopo averli spinti sino al punto di partenza dei lavori eseguiti nella primavera vicino ai pozzi di Topiatan. Tutti gli ingegneri che hanno preso parte all'esplorazione riconoscono la possibilità di ricondurre il fiume nel suo antico letto. Il successo futuro dell'intrapresa dipenderà dai problemi che il Governo avrà di mira nel creare il nuovo corso d'acqua. L'effettuazione del progetto può avere due forme.

Si sa che l'Usboi è tagliato a metà della sua lunghezza dal bacino, assai profondo, del lago disseccato di Sara Kamysck. Questo bacino può essere girato col mezzo di un canale, ovvero riempito dall'acqua del fiume che vi si verserà. La scelta tra i due sistemi dipenderà dallo studio dei dati raccolti dalla spedizione ed anche dalla questione pecuniaria. Il ritorno dell'Amu-Darja nel suo antico letto sarebbe anche un gran fatto geografico, e se ne parla ormai da tanti anni che crediamo non lontano il suo compimento.

4. *Attraverso l'Asia.* — Un viaggio importantissimo è stato compiuto dal barone Mechin traverso l'Asia centrale. Dopo aver visitati varii Stati dell'Asia, egli prese le mosse da Vladivostock, seguì la frontiera russo-cinese, penetrò nell'interno della Siberia, passò per Kulgia quando appunto si stava restituendola alla Cina, e percorse le prealpi dei Tiân-scian sino ad un giorno di marcia da Kasgar. Visitando le principali città del Turchestan russo, riuscì a Merv, dopo una faticosa traversata del deserto. La parte più importante del viaggio è appunto quella seguita alle falde dei Tian-scian ed in quest'oasi, che i Russi hanno alla perfine ridotta in loro manò.

5. *Spedizioni inglesi nell'India.* — Due importanti spedizioni mossero dall'India occidentale. Una tenterà la vetta del « Trono di Salomone », il punto culminante della catena omonima, che si innalza a 3303 metri, dall'alto del quale si dominano i valichi principali dall'India all'Afganistan. Fissando un certo numero di posizioni trigonometriche, sarà facile completare la carta di quella regione, sulla quale si possedono già molte notizie.

L'altra spedizione partì nel novembre per il Beluscistan, colla missione di appianare la vertenza sorta tra i Kan di Kelat e di Karan, per il possesso di Pangigur. Karan è luogo sino ad ora sconosciuto agli Europei, essendoci stato descritto soltanto da Hagi Abdul, che lo visitò nel 1838. I cammelli di Karan sono tra i più apprezzati del Beluscistan.

6. *Quattro anni di esplorazioni di un pundita.* — È tornato nell'India uno degli esploratori indigeni del generale Walker dopo una lunga assenza di 4 anni, durante i quali egli raccolse numerose informazioni geografiche e sciolse

il problema del Sampo. Aveva lasciato l'India nel 187[illegible] diretto a Lhassa per la via di Dargiling e di Phari. A Lhassa rimase fino a che potè unirsi ad una carovana diretta alla Mongolia, colla quale viaggiò fino a Thingali sulla strada di Sinning. Quivi la carovana fu assalita da briganti, e andarono perdute quasi tutte le mercanzie, mentre il *pundita* riuscì a trarre in salvo gli strumenti. Di là si diresse verso il Lob Nor, in direzione di nord-ovest, e benchè trattenuto per un due mesi e mezzo in un luogo detto Gobi, potè spingersi sino a Saithang. Qui uno dei suoi compagni lo derubò e poi lo abbandonò: allora coll'altro rimastogli fedele si pose a servizio dei Mongoli, coi quali andò fino a Saitn, forse il Sacin di Marco Polo, luogo il più settentrionale toccato dal pundita. Entrato al servizio di un lama, ritornò con lui sino a Saithang; visitò poi Barong Ciaidam e Thuden Gompa. Di là accompagnò un mandarino cinese a Ta-tsien-lu, dove si presentò alla Missione cattolica. Recatosi indi a Batang, tentò di raggiungere l'Assam per via diretta; ma come giunse a Rima e Sama, sul confine del paese dei Mishmi, dovette rinunciare al suo progetto per la ferocia degli abitanti. Facendo allora un lungo giro, seguì la via di Alanto e Giamba, di là andò a Cetang sul Sampo, e finalmente a Dargiling. In questa ultima parte del suo viaggio potè constatare che il Sampo, ben lungi dall'essere il corso superiore dell'Irawaddy, ne è diviso da un'alta catena di monti.

7. *Spedizione nel Citral.* — Un addetto dell'*Indian Survey Department* è riuscito a penetrare travestito, con infiniti accorgimenti, nel Citral, accompagnato da un esploratore indigeno. Attraversata la frontiera Mac Nair, venne scoperto, ma potè giungere a Citral, visitando così una regione dove nessuno europeo aveva mai messo piede, e della quale promette interessanti ragguagli. Di là egli si proponeva di penetrare alla prima occasione nel Cafiristan, per una via sconosciuta del pari agli Europei, raccogliendo tutte le possibili notizie sui luoghi e sugli abitatori.

8. *Cina e Tibet.* — Il capitano Prscevalsky, dopo le sue tre gloriose spedizioni, doveva nel passato anno intraprenderne un'altra nel Tibet. La malattia d'occhi che gli im-

pedì già di procedere sollecitamente nella pubblicazione del suo lavoro, lo aveva trattenuto anche dal compiere prima un progetto fecondo di utili cognizioni su quell' interessante altipiano dell'Asia. Ma appena pubblicato il volume dove descrive il suo terzo viaggio, col titolo « Da Saisan, traverso lo Sciami pel Tibet ed alle sorgenti del fiume Giallo », l'autore si è messo in cammino con due ufficiali ed una scorta di cosacchi pel Tibet.

Il barone F. von Richthofen ha pubblicato il quarto volume della sua grande opera sulla Cina. Contiene studii paleontologici, compiuti o illustrati da W. Dames, E. Kayser, G. Lindström, A. Schenk, e C. Schwager. L'opera non è ancora compiuta, e noi auguriamo che in Italia molti ne acquistino le cognizioni indispensabili almeno a rettificare gli errori correnti sull'*Impero sotto il cielo*.

Il colonnello Barabash, che aveva visitato nel 1872 la valle del Mudan affluente del Sungari, ha compiuto una nuova spedizione nella Manciuria. Partendo dall'appostamento militare di Pottavsky, penetrò a Ninguta e poi a Ghirin, residenza del governatore generale della Manciuria orientale. Dopo aver descritto questa città e compiuti varii rilievi sulle montagne del Scian-pe-shan, tornò per Kunt-sciung.

Un vecchio conflitto tra la Cina e il Giappone, la questione delle isole Liu-Kiu, è stato sollevato di nuovo dal governo cinese che ha fatto a tale oggetto alcuni passi presso il signor Enomoto, ministro plenipotenziario del Giappone. Il signor Enomoto ha preso immediatamente una attitudine molto energica, e ha dichiarato che il suo governo non aveva l'intenzione di ritornare su di una questione che esso considerava come sciolta definitivamente.

9. *Gli Inglesi nell'Annam.* — Da molto tempo gli Inglesi, padroni dell'Annam, cercano una via che dal loro vasto impero conduca senza troppa difficoltà nella Cina meridionale. Avevano pensato prima ad una strada che partendo da Calcutta avrebbe traversato l'Assam, risalito il Brahmaputra e valicato il Tibet. Indicata da Gutzlaff, da Blakiston, da A. Cotton, da Cooper, pareva la via più breve e praticabile; ma alla prova i contrafforti dell'Imalaja da quella parte si mostrarono poco meno che insuperabili anche ai più audaci ed esperti viaggiatori.

Una seconda via si cercò nel Pegù risalendo l'Irawaddy

sino a Bamo, e di là il Taping per raggiungere Talifu nello Yunnan. Una terza via, partendo ugualmente da Rangoon, traverserebbe le valli superiori del Saluen e del Mekong, per riuscire a Se-Mao, a sud-est dello Yunnan; fu segnalata nel 1866, e gli Inglesi vi mandarono una spedizione condotta dallo Sladen, che non potè superare la Birmania. Altre spedizioni furono condotte da Brown e da Margary, quest'ultima con la strage dei suoi componenti.

Ma dopo questa spedizione gli Inglesi ottennero che fosse accettato nel Yunnan un loro agente, e lo incaricarono di raccogliere tutte le notizie sul paese, e di studiare sui luoghi la questione delle comunicazioni tra la Cina e la Birmania. Le nuove ricerche di Maccarthy, Gill, Stevenson, Colquhoun e Wahab mostrarono la difficoltà grandissima di quella via, suggerendone un'altra che partendo da Rangoon traversa una serie di piccoli Stati quasi autonomi, e riesce a Puerk, centro di un importante commercio del the. Questa via, esplorata da Richardson, Mac-Leod, Sprye, rivelò pur essa difficoltà gravissime, dovendo attraversare molte montagne e popolazioni non facilmente domabili. Conston cercò di modificare il nuovo itinerario, e finalmente il Colquhoun trovò una via che pare a tutte preferibile.

La nuova via da Rangoon va a Xieng-Khong e di là in otto giorni a Puel, in 18 a King-Tung, in 26 a Tali-fu. L'illustre ingegnere ha raccolte molte notizie sui paesi che essa percorre, e coi suoi scritti ne raccomandò lo studio. Al quale gli Inglesi saranno spinti sopratutto dal timore di vedere i Francesi far loro una concorrenza formidabile per la più facile via del Tonchino e del Fiume Rosso, qualora riuscissero ad ottenere l'apertura e la tutela.

10. *La Francia nel Tonchino.* — Durante tutto l'anno la Francia continuò, infatti, con diversa fortuna, la sua impresa nel Tonchino, collo scopo, più imperiale che repubblicano, di impadronirsi di quelle regioni, con grande strage od umiliazione servile, che chiamasi civilizzazione, degli abitanti.

Fin dal principio del 1882 era stato mandato al Tonchino il comandante Rivière, per metter termine alle invasioni delle Bande Nere che si spingevano audacemente fin sotto le mura di Hanoi. Dopo aver esauriti tutti i tentativi di conciliazione diplomatica, il comandante, con

un ardito colpo di mano, occupò Hanoi e chiese i rinforzi necessarii per profittare della vittoria e compiere l'occupazione del Tonchino. Frattanto occupò la cittadella di Namdinh ed il porto di Haifong in capo al braccio navigabile del Fiume Rosso. Mentre si preparava ad occupare i varii punti più importanti del Delta, fu sorpreso in una sortita da Hanoi ed ucciso alla testa dei suoi soldati.

Le Camere francesi, che avevano sino allora abbandonata l'impresa, votarono all'unanimità i crediti necessarii. Venne inviata una nuova spedizione, la quale, dopo alcune facili vittorie, occupò gran parte del paese. Allora il commissario civile Harmand indusse la corte di Hue a firmare un preliminare di trattato, col quale era riconosciuto il protettorato della Francia sull'Annam, e veniva data facoltà alla Repubblica di occupare le fortificazioni di Thuan'an e delle foci dei fiumi. Si cedeva alla Francia la provincia di Bin-Thuan e le si dava facoltà di mandare consoli e residenti con sufficienti presidii, di stabilire appostamenti lunghesso il Fiume Rosso, e di avviare la costruzione di telegrafi, ferrovie ed altre opere pubbliche, quanto piacesse agli speculatori che avevano avuto tanta parte nel determinare l'impresa.

Venuto però a morte quel re, e crescendo le difficoltà opposte dalla Cina, che considera il paese, nè a torto e secondo il diritto delle genti asiatiche, come sua dipendenza, la Francia dovette continuare la guerra. Questa volse dapprima poco favorevole; ma negli ultimi mesi dell'anno, grazie a nuovi rinforzi ed a spese ingenti, si estese la conquista, si riportarono parecchie vittorie, e gran parte del paese è ora in mano degli invasori. Si ignora però sempre se la Cina si risolverà a prender parte direttamente alla guerra, come ha più volte minacciato, o se continueranno a prevalere a Pechino consigli pacifici.

La Francia si può dire ormai padrona del Tonchino, il quale è tale dominio da sollevarle molteplici difficoltà, e da costituire una occasione di permanenti conflitti colla Cina, specie se pionieri audaci ed operosi come il Dupuis si adopreranno con ogni mezzo a richiamare colà, per la via del Fiume Rosso, una parte dei commerci cinesi. Su di che anche qualche altra potenza europea potrebbe muovere gravi osservazioni.

11. *Progressi civili in alcuni Stati dell'Asia.* — La Geo-

grafia non può trattenersi dal segnalare in alcuni Stati dell'Asia progressi civili ai quali ebbe certo parte considerevole.

Il dottor E. Polàk, durante la sua spedizione nelle regioni del Karagon e dell'Elvend, ha potuto riconoscere in Persia alcuni di cotesti civili progressi. Oltre alla grande linea telegrafica che unisce l'India all'Europa, la Persia conta due altre linee minori, e1 in tutte è aperto un regolare servizio. Inoltre furono costruite molte strade, attuato un servizio postale responsabile, anche per l'estero e per invio di valori, e finalmente sono allo studio alcune linee ferroviarie.

Il 26 luglio si inaugurava nel Giappone la ferrovia Tokio-Kumagaja, primo tronco della grande arteria che dovrà unire la capitale dell'impero colla città di Takasaki e più tardi con Awomori, alla punta settentrionale dell'isola di Nippon. Lo Stato ha così 188 chilometri di ferrovia, colle linee Yokohama-Tokio, Kobe-Otsu, Tsuruga-Sekiga-hara, e ne avrà presto 318 chilometri.

La Corea ha continuato a deporre i più fieri sospetti, e dopo aver aperta la città di Fusan, uno dei più importanti centri commerciali del paese, accolse altri inviti degli Stati Uniti, e persino l'idea di una mostra nazionale, che non mancherà di attrarre specialmente asiatici ed americani.

Alcuni ufficiali inglesi del *Fliynh Fish*, che attendeva a rilievi idrografici sulle coste di Corea, compirono una escursione a Han-yang. Essi confermarono la notizia, che la Corea è orlata di isole intricatissime, le quali rado consentono di vedere la terraferma. La marea, alta sino a dieci metri, abbassandosi rapidamente, scopre vasti spazii fangosi fra le rive, e sono frequenti i miraggi nell'estate, nell'inverno le nebbie. Il paese è montuoso, e in molti punti sovrastano al marè alti promontorii. Gli indigeni coi quali quegli ufficiali vennero a contatto, abitavano in povere capanne di paglia e di fango.

Han-yang, capitale dell'impero, è difesa da un piccolo forte contro gli uomini e da un lungo molo contro i marosi. Occupa il fondo di una valle, ed è dominata da una montagna che si prolunga verso l'est. Una muraglia poco solida, seguendone le creste, la difende verso il sud, mentre dalla parte di ponente le montagne dirute formano una difesa naturale. La capitale è abitata da 240,000 anime, ma ha appena tre o quattro case degne del nome

12. *L'isola di Giava.* — Tralasciando di occuparci del terribile fenomeno che funestò tanta parte del più ricco e incantevole possedimento olandese nell'estremo Oriente, come argomento d'altra scienza (1), stimiamo utile tuttavia ricordare l'importanza di quest'isola, il cui fato ha così commosso il mondo civile.

Il clima di Giava è torrido, umido, debilitante; la terra senza pari per la ferace e rapida vegetazione. Una infinita varietà di piante imbalsamano l'aria di soavi profumi, emettono dalle cortecce copiose sostanze aromatiche, gomme e manne salutari, oricliicchi, olii e belgiuini; superbe foreste di teak, ebani, verzini, banani, lauri, cedri, tamarindi, cocchi alti sino a 40 metri, entro cui festeggiano meravigliosi uccelli dalle penne multicolori; prodotti ricchissimi, come caffè, zucchero, cannella, pepe, garofani, noci moscate, amoura, cacao, belzuino, indaco, tabacco, the, manioc, riso, cotone, canne, nidi di rondine, sale, zolfo, salnitro. Oltre alle copiose piante tropicali che producono più di 700 specie di frutta, vi allignano altresì i fiori e le piante dei paesi temperati; vi sono stagno, ferro, rame, carbon fossile; e non mancano vaste giungle popolate da scimmie, leopardi, rinoceronti, tigri, pantere, serpenti mostruosi, velenosi insetti, piante mortifere, da cui gemono succhi venefici adoperati dagli indigeni per attossicare frecce e pugnali: mentre da animali infesti sono pur frequentate le acque.

L'isola è lunga quasi 1000 chilometri, larga da 56 a 200, e sopra 132,000 chil. quadr., comprende 20 milioni di Malesi, fra i quali vivono 206,000 Cinesi, 34,000 Europei e 10,000 Arabi. È suddivisa in 22 residenze o provincie. Nell'estremità orientale giace la residenza di Bantam, donde parte una catena che si distende su tutta l'isola da occidente ad oriente, e sovra essa si erigono circa cento vulcani tra attivi e spenti, 40 dei quali ben conosciuti, alti da 1300 a 3600 metri. Molti eruttano torrenti di fango composto di ceneri trachitiche e d'acque bollenti. I più notevoli di questa residenza sono il Pulasari (1275 m.) ed il Karang (1833 m.); ed è questa appunto una delle principali tra quelle che sono state il teatro dei recenti disastri plutonici.

È noto che Giava è uno dei distretti vulcanici più

(1) Se ne parla infatti a lungo nelle pagine 319 e seguenti di questo volume.

considerevoli del globo, giacchè nel breve spazio che occupa tra il 5° 53' e 8° 48' di latitudine sud e il 105° 12' e 114° 37' di longitudine esc presenta un numero così ragguardevole di vulcani che non è superato da nessuna altra regione del mondo, nemmeno dal grande distretto vulcanico dell'America del Sud colla sua immensurabile catena di 7 mila chilometri, lungo la quale si annoverano 56 vulcani, di cui 24 soltanto sono attivi, quantunque vada soggetta, dall'altro canto, a terribili e frequenti terremoti assai più di alcune contrade della Cina, dei Pirenei, delle Alpi, dell'Italia meridionale e delle isole dell'Asia Minore. La regione vulcanica di Giava, in proporzione, non è superata neppure da quella situata nella grandissima catena di vulcani che dalla penisola del Kamtsciatka si distende fino all'isola di Formosa, sovra cui fiammeggiano 50 fauci eruttive, delle quali 20 nel Kamtsciatka, 10 nelle Curili, 18 nel Giappone, ecc. Nè l'una nè l'altra possono reggere al paragone col distretto vulcanico di Giava, al quale vanno pure uniti i 19 vulcani di Sumatra, tra i quali otto attivi, e quelli delle isole ad oriente di Giava: Bali, Lombok e Sumbawa, sul cui massimo promontorio nordico sorge il Tambora, uno dei più terribili vulcani e famoso per la sua eruzione del 1815, per effetto della quale perirono 10 mila abitanti e la montagna fu talmente scossa e sfaldata che dall'altezza di 4000 metri che misurava prima dell'incendio fu adimata a 2800 metri (oggi 2760). Tutte queste ed altre isole circonvicine, i cui focolari scoppiano soventi in formidabili incendii accompagnati da fragorosi tuoni sotterranei e da veementi scosse di terremoti, presentano talora spettacoli ineffabili, massime quando molti coni eruttivi rompono con lunghi boati il silenzio di quelle misteriose notti e illuminano il mar della Sonda con fari giganteschi di vampe sanguigne, oscurando di picee nubi le stelle, onde, atterriti dai tremori del suolo e minacciati dai proiettili plutonici, uomini ed animali, antilopi, cervi, gazzelle, bufali selvaggi fuggono al bagliore delle lave incandescenti.

La catastrofe di Giava ha avuto, fra le sue terribili conseguenze, anche quella di mutare considerevolmente la carta geografica dello stretto della Sonda e delle terre ed isole che si bagnano in esso. La regione dove tutto fu distrutto forma quasi un cerchio, col centro nel vulcano di Krakatoa e un raggio di circa 90 chilometri.

Le parti di territorio vicine al mare, sulle coste di

Giava e di Sumatra, sono state devastate da furiosi cavalloni, alti fino a 35 metri, che si spinsero da uno a due chilometri entro terra. Tutto l'ovest di Giava fu completamente distrutto, e nelle isole dell'Arcipelago non rimase un filo d'erba. Nella baia di Lampong e di Semangka, i cavalloni si innalzarono fino a 35 metri ed anche più, distruggendo ogni cosa sopra una lunghezza di 500 chilometri.

Vennero distrutte completamente le città di Telok-Belong, sulla costa di Sumatra; quella di Anjer, a 58 chilometri da Krakatoa, con tutti gli abitanti; e quella di Tijringin, dove il reggente indigeno dava al momento della catastrofe una festa a tutta l'aristocrazia giavanese. Furono pure distrutti i villaggi di Kaik, Serang, Kramai, Passler, nel Fangerang, presso Batavia; Kalianda e Katinbang nella baia di Lampong, e quelli di Bineovang e Semangka nella baia di Semangka: tutte le abitazioni delle due baie vennero pure ridotte a mal partito o distrutte; la distruzione fu anche più vasta e completa sulla costa occidentale di Giava, dal Capo San Nicola al Capo di Giava.

L'itinerario seguito dalle navi nello stretto della Sonda non è mutato, fuor che tra le isole di Krakatoa e Sebesia, dove si formarono moltissime nuove isolette e scogli; a due tra quelle, le maggiori, furono dati i nomi di Steers e Calmeyer, che sono quelli degli ufficiali incaricati dal governo olandese di compiere i nuovi rilievi. Moltissime baie furono colmate di pietra pomice, per una altezza di 4 e più metri sul livello del mare; e per parecchi mesi impacciarono la navigazione marittima, non essendo ancora scomparse alla fine dell'anno. Così per molto tempo, in tutti quei mari, si videro cadaveri ammucchiati sulle onde.

In tutte le isole si ebbero forti terremoti, e la elevata marea si fece sentire appena due giorni dopo sulle rive americane: tanto grandi erano state la sua violenza e la sua rapidità.

13. *Studii e pubblicazioni sull'Asia.* — Segnaliamo, infine, alcuni tra i più importanti studii su questa parte del mondo, usciti nel passato anno, oltre a quelli cui porsero occasione le suaccennate spedizioni. E. T. Atkinson pubblicò una descrizione delle provincie indiane del nord-ovest, Cawnpore, Corakhpur e Bastï, ed il primo volume di una

descrizione dei distretti dell'Imalaja. A. Bastian ci diede le sue note e principalmente etnografiche sulle popolazioni delle rive del Brahmaputra e dei vicini territorii; Bird-Bishop descrisse un viaggio nella penisola di Malane, *the golden Chersonese;* e A. Blunk un pellegrinaggio al Negied, culla della gente araba. Brau de Saint-Pol Lias pubblicò il racconto della sua escursione nello Stato semiindipendente di Perak, precipuamente con intenti minerarii: le stesse miniere vennero pure descritte da De la Croix. O'Donovan illustrò l'oasi di Merw, Dutemple la Turchia asiatica, E. Floyer e C. M. Mac Gregor il Balucistan. Un vasto e profondo studio sul Cambodge, i suoi abitanti ed i suoi prodotti ha pubblicato il signor J. Moura, mentre il signor E. Rey studio l'ordinamento delle colonie francesi di Soria nel XII e XIII secolo. Notevole è il libro di una viaggiatrice italiana, la signora Serena, sulla Persia, illustrata altresì da E. Stak, W. Tomaschek, C. J. Wills, F. Goldschid, con opere descrittive, storiche ed economiche.

Fra le carte vogliono essere segnalate quella della Turchia d'Asia, pubblicata, sotto la direzione del generale Stebnitzky, dalla Sezione topografica dello Stato Maggiore dell'esercito del Caucaso; la carta della nuova frontiera russo-persiana di Marvin; quella del Turkestan indipendente, dall'Ufficio indiano di Londra. Specialmente vogliono esser segnalati gli *itinerarii in Oriente* pubblicati da C. Hauffknecht secondo gli schizzi originali di C. Kiepert, e che comprendono l'Asia dai confini europei ed africani alla Persia.

IV.

La civiltà in Africa. — L'Egitto, il Sudan e gli Inglesi. — La morte del marchese Antinori. — Il viaggio del conte Antonelli da Assab allo Scioa. — Il dottor Junker e il lago Piaggia. — Altre spedizioni nell'Africa orientale. — La Francia in Algeria e nel Senegal. — Gli Inglesi sul Niger. — Spedizione spagnuola nel Marocco. — Stanley e Brazzà sul Congo. — Il luogotenente Wissmann attraverso l'Africa. — Nell'Africa australe. — Nel Madagascar. — Pubblicazioni, studii, carte africane.

1. *La civiltà in Africa.* — Il continente, che le tradizioni semitiche designavano quale luogo di espiazione alla stirpe maledetta di Cam, comunicò all'Europa i buoi, le pecore, le galline, il frumento, l'orzo, popolazioni ma-

rinare ed agricole; dalla valle del Nilo sparse nel vecchio continente le scintille suscitatrici della civiltà e l'uso dei metalli, e dalle colonie delle coste libiche spinse la navigazione commerciale sino alle isole britanniche. Gli antichi Romani vi si diffusero per modo che ora gli esploratori vi rinvennero già oltre ad undicimila iscrizioni latine.

Questo grande continente imbarbarito dopo la caduta dell'impero romano e la invasione delle genti musulmane, ora s'avvia a risorgimento per l'umanizzazione delle stirpi indigene, per le colonizzazioni degli europei, e specialmente per il ricambio dei prodotti europei cogli africani naturali, provocati dalle arti importatevi.

La redenzione dei Negri s'iniziò da alcuni filantropi americani, che nel 1822 fondarono una colonia sulle coste della Guinea, perchè fosse asilo ai negri fuggenti alla schiavitù o liberati dagli incrociatori. Dal nome del presidente d'allora Monroe, la colonia chiamò Monrovia la prima sua stazione, ora diventata città; ed appellò Liberia lo Stato, cresciuto faticosamente ad oltre un milione di abitanti, tutti africani negri, tranne un ventimila americani bianchi. Ordinata a repubblica, non ha esercito stanziale, ma armamento popolare; pubblica un giornale in lingua inglese, *Liberia Herald;* aumenta le scuole, e nel 1883 aperse tre nuovi porti al commercio del mondo. L'attuale suo presidente Nippy chiese agli Stati Uniti maestri d'agricoltura per fondare una colonia agricola col titolo di Lincoln, il martire della loro emancipazione sul Mississipì. Un ricco liberiano portò il principe ereditario della tribù Pessa, al nord della Liberia, negli Stati Uniti, per ivi educarlo. Ora la Liberia ha concesso ad una Società inglese di costruire un telegrafo da Monrovia ad Harper.

Così si vengono stringendo cordiali relazioni fra i discendenti di Caino e di Abele. Relazioni intessute e tenute salde specialmente dai reciproci interessi commerciali, da quegli interessi che furono la leva massima della diffusione della civiltà, usata più felicemente dai Fenici, dai Greci, dai Veneziani senza le armi, ed ora esercitata più abilmente dagli Anglo-Sassoni.

Già nel cuore dell'Africa fermentano quattro centri principali di coltura africo-europea, dai quali la trasformazione s'irradierà molto lontano. Il centro massimo ora è il bacino del Congo accogliente le stazioni francesi di

Brazzà, e la belga-inglese del famoso Stanley, che ha sul fiume tre piroscafi, e che fa lavorare 400 cinesi e 300 negri. Il 26 luglio di quest'anno l'esperto Goldssmith partì da Liverpool col piroscafo *Korisco* onde portare rinforzi a Stanley. Contemporaneamente il poliglotta Krause, che conosce 19 idiomi del centro dell'Africa, stava per ritornare al Niger con proposito di rimontarlo per settecento chilometri. Ivi il commercio tedesco rivaleggerà col francese. Sul grande lago Tanganica, oltre le stazioni inglesi, è la stazione belga di Karema, dove nel febbraio del 1883 giunse la carovana tedesca condotta da Böhm e Reichard.

Ma il focolare che prima e meglio s'accenderà è l'Abissinia colle carovane per Obok, stazione francese dal 186?, prossima allo sbocco del Mar Rosso, e per la baia d'Assab entro lo stretto. L'audace Soleillet per la Francia annodò relazioni col sultano di Zeila (Abu-Bekr), collo Scioa, ad Ankober con Menilek, indi col Negus Giovanni dell'Abissinia; mentre il conte Pietro Antonelli di Roma per la Società geografica, stretta amicizia con Mohamed Anfari, sultano dei Danakil, amico di Menelik, giunse a quello con doni, e dallo Scioa condusse relazioni all'Abissinia.

2. *L'Egitto, il Sudan e gli Inglesi.* — Non mancano però gravi preoccupazioni, specialmente in quella parte dell'Africa che noi ci eravamo ormai abituati a considerare come poco meno che civile, ed aperta a tutte le esplorazioni oltre i suoi stessi confini.

Non è qui luogo di ricordare per qual modo, dopo i disordini selvaggi del 1882, l'insurrezione fosse vinta e l'ordine regnasse di bel nuovo in Egitto. L'Inghilterra, che aveva chiesto indarno a compagna nell'impresa l'Italia, occupò il paese, a titolo di tutrice dei suoi stessi interessi e degli Europei, e vi riordinò il governo per modo che esso parve sicuro. Laonde già si prefiggeva il termine nel quale gli Inglesi avrebbero lasciato il paese, di dove avevano tolto una parte delle truppe, sebbene di cotesta risoluzione molti movessero fieri lamenti a Londra. Forse il governo accoglieva già il segreto pensiero di trar pretesto da qualche occasione per rimanere nel paese.

Come la Francia, alla quale non può saper gradita così fatta risoluzione, si trovò bene impegnata nell'estremo Oriente, ecco il governo inglese insistere sopra una idea

esposta già da lord Dufferin, circa l'abbandono del Sudan, commosso tutto da una gravissima insurrezione. E come quel simulacro di governo lasciato all'Egitto non poteva abbandonare cosa non sua ma ad esso affidata dalla Porta, che però ricusava di mandar truppe a domare l'insurrezione, l'Inghilterra prese su di sè la cosa, e così la sua tutela diventò definitiva, assumendo le forme di un protettorato, limitato nella durata, per riguardi internazionali, ma destinato nel fatto a vivere tanto quanto dureranno gli interessi britannici in quel paese.

L'insurrezione provocata dal Mahdi ha acquistato tali proporzioni da determinare appunto quel consiglio di abbandonare tutto il Sudan. Imperocchè, mentre in Europa continuano a tenerlo in conto di pericoloso venturiero, tutte le diverse genti che abitano la valle superiore del Nilo e gli affluenti lo considerano come il liberatore da un odioso dominio, tanto più odioso ora, che è sorretto dagli stranieri. Quindi l'adesione in massa delle popolazioni, la resa dei villaggi, la dedizione di molte delle stesse truppe mandate incontro a lui. Il Mahdi ha ormai raggiunto anche quella parte del Sudan dove si sarebbe creduto impossibile cotesto ritorno dello stato selvaggio, con gravissimo detrimento dei commerci e delle esplorazioni geografiche.

L'Abissinia, seguendo l'antico costume, non ha tardato gran fatto a profittare delle tristi condizioni in cui si trova l'Egitto; e senza unirsi agli insorti, ha incominciato a far bottino e rioccupare le terre che le furono tolte dai Kedivè. Re Giovanni ambisce specialmente di riavere i suoi porti sul Mar Rosso; ed è fuor di dubbio che, se nè l'Egitto e nemmeno l'Inghilterra riescono a mantener l'ordine in quelle regioni, sarà utile agli interessi della civiltà, ed ai nostri in particolare, che l'Abissinia riapra e tuteli i suoi porti sul Mar Rosso, dai quali ci sarà anche più agevole lo addentrarci nell'interno.

Frattanto le conseguenze di coteste rivoluzioni nel nord-ovest dell'Africa dovevano farsi sentire gravissime alle esplorazioni ed al commercio. Nessun viaggio notevole potè essere compiuto nel 1883 nelle regioni dell'alto Nilo; ed il problema delle sue scaturigini e dei suoi superiori affluenti non mosse un passo. Gli stessi missionarii e le suore, che si erano inoltrati nel Sudan ed oltre, coi più audaci pionieri della civiltà, dovettero abbandonare il

campo di loro glorie e del martirio di tanti compagni, e vissero tutto l'anno prigionieri del fanatico capo dell' insurrezione. Morirono parecchi, ma non pare per opera del Mahdi, il quale si limita a tenerli presso di sè e domanda per la loro libertà un prezzo, il quale è stato messo assieme in gran parte per l' aiuto ed il soccorso di anime generose. Noi ci dobbiamo però rassegnare a vedere abbandonati dai missionarii, non solo i tentativi, che essi proseguivano già per penetrare tra i Monbuttù e le popolazioni dei laghi, non solo le più lontane stazioni di Saffer e di El Obeida, dove Comboni aveva innalzato la piccola chiesa ch'era il suo maggiore orgoglio, ma la stessa missione di Chartum, dove vivevano sicuri da forse trent' anni. Quanti nobili sforzi perduti! quanti martiri caduti invano!

Di quello che ebbe a soffrire il commercio abbiamo avuto una prova noi, in Assab, dove alla fin dell' anno si aspettava una carovana di tre o quattro cento cammelli. Governo, camere di commercio, privati, avevano prese le disposizioni opportune perchè la carovana trovasse ad Assab compratori ed oggetti di scambio; ma essa non arrivò, e corrono sul suo conto notizie poco liete, laonde si mandò a ricercarla quello stesso conte Antonelli che aveva tanto contribuito ad allettarla per questa via e compì, sulle orme gloriose di O. Antinori, uno dei più notevoli viaggi dell' anno.

3. *La morte del marchese Antinori.* — Sono pervenute nel 1883 notizie sulla morte del principe dei nostri esploratori africani, e copiosi documenti e collezioni di lui. Antinori morì il 26 agosto 1882 Egli era affetto da acuto dolore nevralgico nell' intercostale sinistro, con difficoltà di respiro dipendente da alterazioni nutritive organiche, associate a travaso di bile con affezioni emorroidali croniche. Malgrado tutte le cure ed i farmachi apprestatigli, egli dovette soccombere a tanto complesso di mali ed all' età. Fu sepolto con tutti gli onori, e la morte di lui riuscì compianta da re Menilek e da tutto il popolo. Spirò tra le braccia del dottor Alfieri, del signor Leon e di un fido servo, raccomandando le sue collezioni ed i suoi manoscritti, frutto di tanti anni d' Africa. La salma fu deposta a 20 metri dalla colonia entro una piccola cappella su cui fu murata la seguente iscrizione: « Qui — riposano le ossa — del primo martire della scienza italiana

— Orazio marchese Antinori — rapito da crudel morte — il giorno 26 agosto a ore 12 di notte — 1882 ».

Il re Menilek, tornato appena dalla corte di re Giovanni, dove allora si trovava, diede gli ordini opportuni per la colonia. « Ho fatto chiudere e custodire la casa di Let-Marefià, affinchè non entri altro europeo; più ho comandato al mio rappresentante, l'Agagè Walde Tzadek, che metta un custode, onde assicurarmi che tutte le carte e i documenti spettanti a cotesta Società non si perdano, come altresì le collezioni di uccelli e d'altri animali che vi sono ». Anche il signor Augusto Franzoja, mandato nell'Africa centrale dalla *Gazzetta di Torino*, visitò la tomba e trovò che la colonia era sempre in buone condizioni, mentre si aspettava l'arrivo del conte Antonelli.

4. *Il viaggio del conte Antonelli da Assab allo Scioa.* — Il conte Antonelli era tornato da tre mesi in Italia quando si imbarcò di nuovo il 27 agosto 1882 per Aden. Ivi trovò i suoi compagni africani, e insieme deliberarono di muovere da Assab verso lo Scioa, non solo per la convinzione che la via fosse più sicura, ma sopratutto col proposito di avviare per quella i traffici nostri. Antonelli, per maggior sicurezza, chiese al sultano dell'Aussa di essere adottato collo scambio del sangue nella tribù dei Modaito Assaimara; che durante il viaggio gli fosse consentito di portare lo scettro del capo; che i cammelli gli venissero da questo forniti. Dopo un mese di trattative ottenne ogni cosa, e lo fece sapere al commissario in Assab, come documento del buon volere del sultano Dankali dell'Aussa. Che anzi l'inviato Abderrhaman condusse ad Assab molti capi dell'Aussa e di altri luoghi che si dovevano attraversare, assicurando così l'esito della spedizione.

Sebbene turbato per la ricevuta notizia della morte del marchese Antinori, il conte Antonelli partì l'11 gennaio da Assab; ma si trattenne ancora alquanti giorni in Margableh, per vincere la celata ostilità di alcuni sultani vicini ai quali il governo italiano paga una pensione, ed avere specialmente amico Berehan di Raheita, dove, a coadiuvarlo, ancorava in quel tempo una nave italiana. Compiuta la cerimonia dello scambio del sangue, deciso il sultano Berehan ad accompagnarlo sino all'Aussa, messo assieme il necessario numero di cammelli, che si

erano mostrati deficienti, la carovana prese le mosse. Il 29 gennaio levò il campo da Galbaba, seconda tappa, e toccò successivamente Asbol, ed il torrente Wann, presso al quale gli venne incontro un inviato di Menelik recandogli il suo fido mulo, la qual cosa fece ottima impressione su tutti i Danakili. Il 3 febbraio arrivò a Medghul, dove ebbe festose accoglienze e fu raggiunto dal sultano Berehan; la carovana aveva allora 100 uomini, 60 cammelli e 4 muli. Lunghesso le falde dei monti Mussalli, Munkur e Dabalti, raggiunse Daimoli, dove tutti i capi lo abbandonarono per recarsi a far omaggio al sultano dell'Aussa. Il conte Antonelli e gli Abissini ne concepirono fieri sospetti, accresciuti dall'attesa, e da una lettera pervenuta in loro mano, dove si scriveva ad Abderrhaman di far partire la carovana per Gobhad anzichè per l'Aussa. La misera fine di Giulietti era troppo viva nella mente di tutti, perchè di fronte a tali fatti non dovessero pensare un momento anche alla fuga.

Finalmente il 19 febbraio venne Abderrhaman con alcuni capi e lettere lusinghiere dei sultani dell'Aussa e di Raheita. Ripresero subito il viaggio, e il conte Antonelli potè notare alla sfuggita qualche nuovo nome di laghi e di monti, essendogli imposto rigorosamente, tra i patti, di *non scrivere il paese*. Ebbe anche provvigioni, ed incontrata una carovana di 50 cammelli la avviò ad Assab. La carovana toccò le stazioni di Kallassa (torrente), Hela e Gohum, nella valle di Dobe, dove convergono importanti strade. Uscita di là, abbandonò il terreno montuoso sparso di pietre, per entrare in una vasta pianura verdeggiante di acacie e graminacee. Il 6 marzo accampò a Hadele-Gubò, presso alla residenza del terribile Mohamed-Anfari. Il giorno dopo il conte Antonelli si recò alla corte del sultano, che lo accolse dopo due giorni, con tutti gli onori, fra 2000 guerrieri e molti capi. Bisogna dire la verità, che il bravo capo della spedizione diede prova di un grande sangue freddo, perchè il sultano, che non aveva ricevuto mai un bianco senza ammazzarlo, lo sottomise a parecchie prove, che parevano accennare a malvage intenzioni. Alla perfine si poterono parlare a quattr'occhi, ed Antonelli cercò di interessare il sultano al suo viaggio, ed all'avvenire della colonia italiana; e fu così abile che ottenne da lui la concessione di una stazione nell'Aussa, dove le carovane da Assab all'interno avrebbero potuto riposarsi e rifornirsi del necessario. Venne

firmata una convenzione tra le due parti, e la carovana potè proseguire tranquillamente il suo viaggio.

Attraversata la valle di Gambo-Kuma, la carovana passò l'Hauash, ma poco oltre fu assalita da un temporale che allagò il campo e determinò lo sviluppo di febbri violentissime. Ebbe la visita di Mohammed Aloito gran capo degli Adaimarè, dal quale seppe che quel brigante in veste d'emiro che gli Egiziani mantengono a Zeila, aveva mandato un forte nerbo di Somali sulla via di Gobhasa, per consumare l'eccidio della carovana, che egli credeva sarebbe stata costretta a prendere quella via. Dalla valle dell' Aussa, la carovana passò a quella di Gafù, presso ai laghi di Aussa alle falde dell' altipiano di Gamarò, dove si consumò già l'eccidio della spedizione Munzinger. Il fiume Hauash passa parallelo a quei laghi, che forse alimenta con infiltrazioni sotterranee, entra nella valle di Aussa, lambisce i monti Ghifò, Gamarò e Dhamali, e va a scaricarsi nel gran lago di Abhebadd, che non ha emissario.

A Gafù le carovane riunite comprendevano 1500 cammelli e 700 uomini, spettacolo imponente. Traversarono la bellissima valle di Hadaddò, l'altipiano di Ianghudi, ed il 6 aprile si trovarono nel territorio di Badù, che accoglie forse 30.000 abitanti. Rinnovato lo scambio del sangue, Antonelli ritraversò l' Hauash, e superate le ultime difficoltà tra le popolazioni ostili dei Ghibdoso, dove si separò dalle altre carovane, entrò nel villaggio di Cianno appartenente a Menilek. Aveva percorso in 157 ore circa 600 chilometri, consumandovi però 107 giorni, gran parte in trattative e discorsi, tra febbri e timori.

Il re Menilek lo accolse festosamente. Aveva nel frattempo assicurata la pace allo Stato, sposando la figlia al figlio di re Johannes, ed allargati i confini, conquistando tutto il paese sino a Kaffa. La sua amicizia per gli Italiani era anche aumentata, e lo dimostrò in tutte le maniere. Il conte Antonelli concluse col re un trattato di amicizia e di commercio, del quale egli e tutti i capi furono soddisfattissimi. Rimase un mese ad Ankober col re, un altro alla stazione di Let-Marefià, per raccogliere l'eredità del nostro Antinori. La trovò intatta, e presi seco i due giovani abissini che lo avevano assistito sino all' ultimo, Nakariè e Dagni, ottenne l'assenso di ripartire subito con una carovana di Danakili, prima che le piogge si facessero proprio insistenti.

Il 13 luglio la piccola carovana lasciò i confini scioani, ed il 18 traversò l'Hauash già ingrossato. Per sollecitare anche più il ritorno il conte Antonelli lasciò la carovana con 20 muli e 10 uomini, e ritraversò il paese, disertato da una invasione degli Isa Somali, istigati dall' emiro di Zeila. Rivide i capi, rivide il sultano Anfari, cui recò lettere e doni di Menilek, annunciando la carovana che seguiva appresso, ed un' altra maggiore, che doveva essere mandata dal re dello Scioa. Il giorno 11 agosto, 27 giorni dopo esser partito dallo Scioa, Antonelli giunse in Assab, e poco dopo vi arrivavano intatte le preziose collezioni. L'importanza di questo viaggio non ha bisogno di essere notata; noi abbiamo oggi in mano i mezzi per richiamare in Assab il commercio di tutto l'altipiano abissinico.

5. *Il dottor Junker e il lago Piaggia.* — Le esplorazioni del dottor Junker nel bacino dell' Uelle gettarono nuova luce sulla incerta idrografia di quelle regioni e conseguentemente sul lago Piaggia. L' Uelle sarebbe chiamato dagli indigeni Makua; a 4° lat. N. e 26° long. E., riceve un gran tributario, che rappresenta il Nomajo di Schweinfurth, ma il cui vero nome è Bomokandi, mentre le parole *uelle* e *nomajo* avrebbero il comune significato di fiume nelle lingue dei Niam Niam e dei Monbuttu Il dottor Junker, poi, crede che il Makua sia il corso superiore dello Sciari, mentre il Nepoko, un fiume che nasce più ad est e corre verso il sud, sarebbe l' Aruwimi di Stanley.

Il dottor Junker parla vagamente di un lago a sud delle regioni esplorate, il che giustifica sempre più le notizie date da Piaggia sul lago cui fu dato il nome di lui. Nessun dubbio che il Bahr el Makuar descritto da Lupton bey sia il Makua di Junker. Il lago Key-el-Aby sarebbe a 14 tappe a sud-sud-ovest dal passo del Makua, per cui si troverebbe ancora a cento miglia di distanza dal Congo. Il nome di Bahr-el-Urscial, dato talora da Lupton bey al Makua, ricorda l'Urscial del dottor Potagos, il quale dice che il fiume si allarga sovente a forma di lago; tali sarebbero il Birket-Metuasi di Poncet, l' immenso lago di Heuglin, e specialmente il lago di Piaggia.

Le tribù principali del paese di cui il Junker dà notizie, sono i Babua o Barboa, e tra essi trovò oggetti di manifattura europea, che essi acquistano dagli Arabi, pro-

babilmente nel gran mercato di Niangue, dove torna loro più facile venire con essi a contatti.

Il 27 gennaio è partita tuttavia una spedizione mandata dalla Società di esplorazione commerciale nell'Abissinia, sotto la guida di G. Bianchi, e cogli ingegneri Salimbeni e Monai. Assieme ad essi partì il commissario Bianchi, incaricato di recare i doni offerti dal governo italiano al Negus d'Abissinia G. Kassa, mentre Salimbeni aveva l'incarico di fare i rilievi occorrenti per un ponte sull'Abai, e Bianchi doveva fondare una stazione nel Goggiam. Arrivati nel paese seppero che Monti aveva attraversato il paese dei Negri Amman e dei Galla partendo da Fadasi, e che essendo caduto nelle mani di questi fu liberato dal re del Goggiam.

Il 25 maggio la spedizione arrivò presso il re d'Abissinia e fu accolta con tutti gli onori. Concluse un trattato, e mentre il R. commissario tornò ad Assab, il Bianchi ed i suoi compagni si accinsero a nuove esplorazioni, specie nei paesi di confine verso lo Scioa.

Si ebbero notizie anche di G Casati, che da tre anni trovasi tra i Monbuttu ed i Niam Niam, e si credette per un momento perduto. Sino all'agosto del 1882 era rimasto a Messra-el-Rek, malato di febbri, poi era stato qualche tempo trattenuto da un mudir ad Abukaja. Liberato da Emin bey, visitò gli Abacà, i Niam-Niam, i Bamba; entrò nel Gurgurù, visitò le zeribe di Kubi, Gango e Tangasi. Di qua, dopo non breve dimora si spinse sull'Uelle e cadde prigioniero del sultano Anzaga. Riuscito a fuggire con pochi servi andò a Bakangoi, visitò i paesi di Bauri e Inganzi, e tentò di penetrare fra gli Ababua. Nell'aprile 1883 tornò a Ladò, dove fu benevolmente accolto da Emin bey. Da Ladò, rifornito di mezzi e di forze, tornò al bacino dell'Uelle per esplorarne il corso inferiore.

Il signor Augusto Michieli, venuto a Milano, tornò a Chartum, e vi tornò anche il signor Calisto Legnani. Il signor Giuseppe Luccardi fu nominato agente consolare italiano a Massauah. I signori Mazzuchelli e Perera stabilirono case di commercio a Hodeida ed Assab, e fecero escursioni verso l'Abissinia. Il signor Dabbene è tornato definitivamente in Italia.

6. *Altre spedizioni nell'Africa orientale.* — Una spedizione francese condotta dal signor Bremond recò doni a

Menilek nello Scioa, concorrendo col Soleillet per aprire una via da quel paese ad Obock. La spedizione non ebbe alcun risultato e dopo vive polemiche la casa che aveva avviato traffici in questa colonia si è messa in liquidazione, abbandonando l'idea d'ulteriori tentativi.

Giorgio Revoil si è recato per la terza volta ad esplorare il paese dei Somali, collo scopo di attirare pure ad Obock i loro traffici.

G. Thomson ha iniziata una spedizione al Victoria Nianza ed ai monti Chenia e Chilimangiaro: ebbe dalla Società geografica di Londra un sussidio di 50,000 lire: ma dopo un primo tentativo, dovette rifare la carovana. Nel mese di luglio riprese il viaggio, ed il 1.° di agosto arrivò al lago Naivaca, 190 chilometri a nord-ovest del Chilimangiaro. G. Thomson seppe ivi esser falsa la voce corsa in Europa della morte del re Mtesa. Nel mese di settembre egli riuscì a salire sul Chilimangiaro sino a 3000 metri. La zona inferiore è pittoresca e feracissima; la superiore piena di depositi di lava, tra i quali Thomson riconobbe gli indizii caratteristici di un cratere terminale. Il dottor Fisher, a capo di 800 uomini, traversò il paese dei selvaggi Masai, e contava di addentrarsi, profittando di tutti gli aiuti che trovava per via, e della propria forza.

7. *La Francia in Algeria e nel Senegal.* — Mentre proseguono nuovi tentativi di colonizzazione ufficiale, la Francia non trascura di estendere i proprii dominii nell'Algeria e nel Senegal, mirando sempre ad occupare tutta l'Africa nord-ovest, escluso il Marocco. Nel 1883 occupò così le sette oasi dei Beni-Mzab, a sud dell'Algeria, le quali comprendono 40,000 abitanti e più di dugentomila palme dattilifere. Sulla costa di Guinea la Francia ristabilì il suo protettorato sul Regno di Porto Nuovo e sulle località dipendenti.

Ad onta di quanto era lecito credere, si trovarono a Parigi uomini e capitali che credono al mare interno dell'Africa. Una nuova spedizione condotta dall'infaticabile Roudaire compì nuove esplorazioni, e ingegneri inviati dallo stesso Lesseps cercarono di computare la spesa. I signori Couvreux, Dollot, Dru e gli altri membri della spedizione dichiarano in un loro rapporto, che il canale per l'Ued Mellah sarà facile e in ottime condizioni marittime; che tutti i terreni sulle rive del nuovo mare ne

ricaveranno straordinarii beneficii; che i rilievi sono stati compiuti in modo inappuntabile; che i lavori saranno facilissimi e di poca spesa, e che la Francia ricaverà dall'impresa molti vantaggi politici e militari. Peccato che Lesseps, preoccupato dal nuovo canale di Suez e da quello di Panama, non possa rivolgere subito il pensiero anche a questo mare, così facile, così utile, così meraviglioso!

La Francia non si limita però a far sua, in diverse guise, la Tunisia ed a connetterla vieppiù all'Algeria. Essa prosegue sempre il più vasto divisamento, di ridurre in sua mano il dominio politico e l'influenza commerciale in tutta l'Africa occidentale sino alle foci del Congo, e specialmente sino ai suoi dominii del Senegal e del Niger.

La costruzione della ferrovia del Senegal non ha fatto grandi progressi, e pare che le Camere non abbiano più voluto saperne di far le spese di una intrapresa così poco giustificata. Frattanto uno dei capi che si opponeva alla costruzione della linea, il re di Cayor Lat Dior, fu detronizzato e sostituito da un altro capo amico ai Francesi, i quali estesero così il loro protettorato sul Cayor.

La colonna di Borguis Desbordes, partita da Kita il 7 gennaio, innalzò la bandiera della Francia sull'alto Niger, a Bamaku, estendendo il protettorato della repubblica al regno di Bafing. Il capitano Duprè, con un altro trattato, faceva altrettanto per il regno di Baol. In queste regioni compì un importante viaggio di esplorazione il dottor Bayol, che percorse più di 360 chilometri in territorii affatto nuovi, ed estese il protettorato francese sino al paese di Kalari.

La Francia ha pure esteso il suo protettorato sui territorii di Petit-Popo, Grand-Popo e Porto Seguro, sulla costa degli Schiavi, tra i possedimenti inglesi della costa d'Oro e Whyda, dove vi sono due forti, uno francese e un altro portoghese. Al di là di Whyda, è il territorio di Porto Novo, sul quale la Francia aveva stabilito il suo protettorato nel 1863 e lo riconfermò nel passato anno. Per effetto di questi ultimi fatti quasi tutto il commercio del reame di Dahomey si farà quind'innanzi per mezzo dei Francesi.

8. *Gli Inglesi sul Niger.* — Anche gli Inglesi hanno intrapresa dalle coste di Guinea una spedizione militare sul Niger. Essi hanno bombardato la città di Ado, po-

sta a circa 180 chilometri dalla foce del fiume, e passando al di sopra della sorgente hanno bombardato egualmente la città di Egan, a una quarantina di leghe al disopra di Ado.

Un distaccamento di 150 marinai, comandato dal capitano di vascello Brooke, dell'*Opal*, che appoggiava la flotta, ha avuto molti scontri. Questa spedizione, diretta dal capitano di vascello Brooke, comandante la divisione leggera delle coste occidentali d'Africa, aveva per iscopo di punire il re Ado per la sua condotta verso alcuni sudditi inglesi. I bastimenti che vi hanno preso parte, l'*Opal*, l'*Algerine*, lo *Storck*, l'*Alecto*, lo *Storting* ed il *Ftirt*, il 24 ottobre erano tutti riuniti alla bocca del Nun della foce del Niger; l'*Alecto* solo, che non pesca che m. 2,40, potè risalire al di là di Abo, rimorchiando le imbarcazioni della flotta. Le piogge essendo state quest'anno molto abbondanti ed avendo aumentate considerevolmente le acque del fiume, si potè arrivare fino ad Egan, che ha subito la stessa sorte di Abo.

9. *Spedizione spagnuola nel Marocco.* — È tornato nell'ottobre a Madrid, con ricche collezioni, il signor Saturnino Zimenez, capo della spedizione partita a bordo del vapore *El Dia* per studiare la parte del litorale marocchino da reclamare dalla Spagna in luogo di Santa Cruz de Mar Pequena. Questa spedizione ha fornito curiosi ragguagli e molte informazioni ancora sconosciute sul Marocco, questa contrada pur così vicina all'Europa. I marocchini sono pieni di prevenzioni contro i viaggiatori stranieri. Al Zimenez toccò prendere numerose precauzioni, ricorrere a stratagemmi, per correre il paese senza pericolo. Si vestì alla moresca, e si fece passare ora per uno sceriffo di Tunisi, ora per un mussulmano dell'India; così potè visitare i bagni termali di Sidi-Harazu sulla via di Fez a Oran, le acque salino-sulfurose di Mouley-Yacub e il santuario di Muley-Edris padre, posto nelle montagne di Serjon, tutti luoghi che nessun europeo aveva visitati, eccettuate le acque di Muley-Yacub, ove andò il viaggiatore spagnuolo Murga. Malgrado l'opposizione delle autorità marocchine, ha percorso colla sua carovana, e in qualità di europeo, le montagne abitate dai Kabyli di Serjon e di Serajna. In tutte le sue escursioni il signor Zimenez ha raccolto indizi minuti di tutte le specie. Discendendo nella campagna di

Mekinez ha intrapreso degli studii sui Berberini. La città storica di Mekinez è posta in mezzo di due potenti tribù berbere; all'est ed al sud la tribù dei Beni Miter, al nord ed all'ovest la tribù di Goneduars. Mekinez è decaduta molto da quello che essa è stata. I suoi monumenti antichi sono in rovina, come quelli di quasi tutte le città moresche. Vide diverse porte rimarchevoli; ma la più sorprendente è la porta principale del serraglio, chiamata porta d'Almanzor, sebbene stuonino coll'insieme due magnifiche colonne di marmo coi capitelli corintii, imbianchite con calce dai Mori; colonne trovate senza dubbio fra le rovine della città romana di Volubilis, posta a cinque ore di marcia a nord di Mekinez.

Il sultano del Marocco ha ceduto alla Spagna la baia posta vicino alla foce del fiume Beni, sul territorio di Sus, al sud di Mogador, come equivalente di Santa Cruz de Mar Pequena segnata nel trattato del 1860. Il governo spagnuolo, dopo questo trattato del 1860, che seguì la spedizione di O' Donnel, aveva reclamato invano Santa Cruz, che il Marocco aveva tentato di cambiare contro un territorio vicino allo stretto di Gibilterra; ma la Spagna non accettò queste proposte. Ella sperò, a Santa Cruz, opporre l' influenza della compagnia inglese che fin dal 1879 è stabilita al capo Jaby sul territorio di Sus. Il governo spagnuolo si propone di stabilire sulla costa di Beni un ufficio, banche e fortificazioni, e d'inviare nella baia dei bastimenti per proteggere le peschiere della costa sud, che gli abitanti delle Canarie frequentano molto.

10. *Stanley e Brazzà nel Congo.* — Mentre fervono più che mai vive le dispute fra i due esploratori del Congo, e quelle tra il Portogallo e l' Inghilterra, questa si prepara a profittare delle nuove vie aperte alla civiltà ed ai commerci. In principio del 1883 venne fondata a Londra la *Congo and Central african Company*, con un capitale di sei milioni di lire, che impiegherà nei commerci in quelle regioni.

Giacomo Brazzà, con Attilio Pecile e due francesi, arrivò a Libreville il 29 gennaio. Di là per Lambarene andarono sulle piroghe a Franceville, continuando le più diligenti esplorazioni. Il conte Pietro Brazzà li raggiunse più tardi recando uomini, provvigioni, armi e munizioni in grande quantità, in qualità di governatore generale di quei « possedimenti francesi ». La spedizione, larga-

mente sussidiata dal governo francese, sbarcò nella baia di Loango e prese possesso del villaggio che le dà il nome e del suo territorio. Ivi presso, a Punta Negra, aveva già fatto altrettanto l'avanguardia della spedizione comandata dal signor De Lastours, senza badare gran fatto alle proteste portoghesi. Lasciò addietro i luogotenenti Cordier e Maudron, i quali ordinarono la stazione di Loango, ne fondarono un'altra sul Niari, e conclusero varii trattati coi capi indigeni. Brazzà visitò le stazioni lunghesso l'Ogoué al capo Lopez, a Lambarena, a N'jole e presso le cascate di Boné, concludendo da per tutto trattati di amicizia. Una nuova stazione creò nel paese degli Aduma, collegando così, traverso una distanza di 850 chilometri, Franceville alle rive dell'Oceano. Al di là di Franceville venne creato un appostamento sull'Alima per il quale si potrà discendere al Congo. Tanto Giacomo Brazzà e gli altri, quanto il luogotenente P. Brazzà colle sue ottocento piroghe, si dovevano trovare, secondo le ultime notizie, alla corte di Makoko, per procedere nella loro impresa. Ma ivi si trovarono prevenuti da Stanley, il quale riuscì a far detronizzare questo capo, amico della Francia, ed a far mettere in luogo suo un parente, col quale egli si trovava in ottimi rapporti; e si affrettò a concludere un trattato il quale annullava le concessioni precedentemente fatte ai Francesi.

Infatti lo Stanley si imbarcava frattanto a Cadice e arrivava a Banana, dove lo raggiunsero 300 Zanzibaresi, coi quali si addentrò sino al campo delle sue precedenti intraprese. A Stanley Pool lo raggiunsero, o lo avevano preceduto, il luogotenente Avert e Roger con due vapori destinati alle comunicazioni sul fiume tra Isanghila e Manyanga, T. Westmor inglese, Esten Sundvallson svedese, Waverings belga, J. Palmarts, Defrère negoziante di Anversa e il luogotenente Van Kerchoven che recò i piccioni necessarii a stabilire comunicazioni postali tra le varie stazioni. Nuovi rinforzi vennero poi condotti a Stanley dal generale Goldschmith.

Stanley fondò una nuova stazione al confluente del Kuango o Hari-Nkutu, che risalì per 185 chilometri, seguendo poi per 223 un suo tributario sino ad un punto dove si allarga e forma il lago Aquilonda, che l'esploratore chiamò lago Leopoldo: è lungo 130 chilometri, e largo da 11 a 70. Tornato da questo viaggio venne alla costa e fondò alla foce del Kuilu una stazione litoranea.

Concluse varii trattati coi sovrani indigeni nell'interesse del Comitato per gli studii sull' alto Congo. Lo Stanley contava di addentrarsi da Stanley Pool nella parte ancora affatto sconosciuta del continente.

H. H. Johnston ha fatto una visita alle stazioni di Stanley e ci dà molti particolari, specialmente intorno al lago Leopoldo. Il lago riceve due piccoli tributarii, e pel Wabuma le sue acque vanno al Quango. Il Quango si getta nel Congo a 3.20 lat. S., dove è largo come il Tamigi a Londra. Oltre a quel lago, Stanley ne scoprì un altro, il Mantumba, le cui rive sono assai fittamente popolate.

Frattanto l'infaticabile esploratore ha seco 2000 persone, zanzibariti, kabinda, ed haussa, e 75 europei. Egli possiede una flottiglia di 12 vapori, e le stazioni di Vivi, Isangila, Manyanga, Leopoldville, Msuata, Bolobo, Lukolela e Equatore scaglionate sul Congo, oltre a quelle di Filippeville, Rodolfstadt, Baudoinville, Franktown e Stefaniaville nelle valli del Quillu e del Niary, là dove Brazzà si proponeva di aprire la via più breve da Brazzaville all'Atlantico. Egli sa ormai regolare sè e le sue genti per modo da non temere gli oltraggi del clima africano. Così esplorò il lago Leopoldo, ed a 30 miglia a nord scoprì il nuovo lago Matumba che si versa nel Congo, mentre quello va nel Kuango. Sulle rive di questo la popolazione è molto densa, e il commercio si fa nella maggior sicurezza.

I Portoghesi continuarono a reclamare contro l' Inghilterra che più li contesta, e contro i nuovi invasori, i diritti loro, pubblicando memoriali, occupando alcuni punti del litorale e mandando da ultimo anche una spedizione ad esplorare l' interno di quell'immenso bacino. Coll'Inghilterra vennero ad un pacifico accordo; ma poco gioverà loro se avranno a contenderne ad altri i frutti.

Il 9 febbraio 1883 si imbarcarono per il Congo i reverendi Guyot e Baudonnet mandati dal vescovo di Algeri ad esplorare quel fiume da Stanleypol a Niangue per stabilire due missioni cattoliche; sono così 22 preti, con 9 ausiliarii, che quel prelato ha mandati nell'interno dell'Africa, per far concorrenza alle operose missioni protestanti.

11. *Il luogotenente Wissmann attraverso l'Africa.* — Partito da Amburgo il 1880, per la via di Lisbona, il luogo-

tenente Wissmann giunse a Malange il 25 gennaio 1881. Quivi lo raggiunse il dottor Buchner, reduce dal Lunda, regno del Muata Jamvo; e si trovava il von Mechow, che aveva esplorato il fiume Quango. Il Wissmann arrivava il 20 luglio a Kimbunda, dove il Muata Jamvo lo costrinse a dirigersi al settentrione. Toccò Kikassa sul Kasai, a 6° 20' lat. S. e 20° 30' long. E. Green., e volgendo ad Oriente raggiunse la residenza del capo Cinghenghe, dove trovò il dottor Pogge, a 6° 9' lat. S. e 22° 20' long. E. G. Il dottor Pogge visitò il capo dei Tuscilanghi, il potente Mukenghe, poi, accompagnati dallo stesso Cinghenghe, i due esploratori mossero per alla volta di Niangue.

Passato il Mansangoma la spedizione raggiunse il lago Muncambo lungo 6 chilometri, a 5° 45' lat. S. e 22° 53' long. E. G. Il lago ha molte sorgenti, è coperto di erbe palustri e canneti, e non ha emissario visibile: è alto 680 metri sul livello del mare. Dal lago Muncambo raggiunsero il Lubi, poi il Sancura o Lubilash, che attraversarono a Cacici. Il Lubi divide i Tuscilanghi da' Basonghi, che sono più laboriosi e meno selvaggi: il Lubilash corre tra foreste vergini e spopolate. La spedizione attraversò poi il paese dei Benechi, tribù relativamente civile, dedita all' agricoltura, e che ha villaggi assai grandi e popolosi, visitò quelli dei Calebui e dei Milebui e pervenne al Lomami, affluente del Congo. I viaggiatori lo attraversarono a 5° 42' 30" lat. S. e 25° 32' long. E. G., e seguendo di là l' itinerario di Cameron giunsero il 17 aprile a Niangue. Ma durarono fatiche indicibili in questo tratto di via, causa le piogge sopraggiunte.

Il dottor Pogge tornò indietro, mentre Wissmann restò a Niangue tutto il mese di maggio. Il 1.° giugno partì per il Tanganicka, che raggiunse il 18 luglio a Plymouthrock, stazione del missionario Griffith; ed attraversato il lago volse verso Tabora. Assalito dai selvaggi dell'Uhha, riuscì però a ricoverarsi alla capitale di Mirambo, che lo ospitò 5 giorni, ed il 5 settembre raggiunse Tabora. Di là il 17 novembre sbarcava a Zanzibar, ed ai primi del dicembre era a Suez, tornando col 1883 in Europa da uno dei più importanti e fortunati viaggi compiuti attraverso il continente africano.

12. *Nell'Africa australe.* — Gli Inglesi dichiararono di non considerare come loro proprietà i paesi dei Namaqua e degli Herero, il che giovò alla colonia tedesca fondata

dalla casa Luderitz di Lubecca nella baja d'Angra Pequenha, dove fu per conseguenza inalberata la bandiera germanica. L' Inghilterra fissò a proprio confine a nord-ovest il fiume Orange, conservando però la baja della Balena.

Il paese dei Bassutos si estese sino al fiume Caledon, a spese dello Stato libero d'Orange. Il Transwaal riacquistò la sua indipendenza e rinunciò al paese degli Amamasi. I missionarii tedeschi Beuster e Baumbach visitarono il paese dei Bavenda ed i laghi salati che i Boeri cominciano a sfruttare nei monti Zutpan. Nel Transwaal furono scoperte anche nuove miniere d' oro a 25 leghe da Lydenburg, e nel Natàl importanti giacimenti carboniferi.

13. *Nel Madagascar* continuò il conflitto tra la Regina, che morì nel corso dell' anno lasciando il trono a Ranavalo III, erede sua, ed i Francesi. Questi occuparono Tamatava e qualche altro tratto della costa, ma non riuscì loro d' indurre i Malgasci a cedere un tratto dell' isola e nemmeno a riconoscere il protettorato della Francia sui Sakalavi, pagando la chiesta indennità di guerra.

Frattanto gli Inglesi videro di mal occhio compromessi nell' isola i loro interessi commerciali e maltrattati i loro missionarii, per uno dei quali, lo Shaw, la Francia fu costretta a pagare una considerevole indennità. Anche una casa tedesca fondò a Nossi-Be una colonia la quale ha già ridotto in sue mani gran parte del commercio degli zuccheri, che prima veniva fatto dalla Francia.

14. *Pubblicazioni, studii e carte africane.* — Il professore J. Chavanne pubblicò uno studio sull' idrografia dell'Africa molto accurato e diligente. Egli attribuisce l'Uelle al bacino del Congo, identificandolo coll'Ukere di Stanley, mentre l' Aruvimi dovrebbe nascere dal lago Beatrice, ed il Sobat dal lago Baro. Degna della maggior attenzione è la descrizione dell'Africa Romana, di G. Boissière. Segnaliamo inoltre le pubblicazioni di Burton e Cameron sulla Costa d'Oro; J. Lux, G. Perpetua, G. Charmes sulla Tunisia; J. Chamageran sull'Algeria; R. Hartmann sull' Abissinia; G. Rizzetto sulla Tripolitania ed i suoi commerci; e gli studii di Fiorenza Dizie. Ch. Du Val, W. Kermode, sull'Africa australe. J. De Crozal ci ha dato un importante saggio etnologico sui Peulhs o Fullah; Jeannest narrò la storia di quattro anni da lui passati al Congo, e D. De Rivoyre pubblicò una importante descri-

zione di Obock, Mascate, Bushire, Bassorah. Vennero pubblicate due carte, dell'Algeria e del medio Egitto, dai governi che occupano, a diverso titolo, i paesi in esse accuratamente descritti. H. Descamps ha pubblicata una Storia e geografia del Madagascar, molto accurata e completa; J. Audebert tenne a Berlino alcune conferenze sull' isola.

Degnissima di lode è pure una nuova carta della Tripolitania e Cirenaica, pubblicata dal capitano M. Camperio per incarico della Società d'esplorazione commerciale in Africa. La carta è alla scala 1:500,000, e vi sono inserti i piani di Marsa, Tobruk e della Cirenaica. Vi sono nitidamente indicate le vie seguite dal Camperio, dal Mamoli, dal comm. Haimann e dal dott. Freund, incaricati della Società, nonchè segnate le precedenti esplorazioni. Il lavoro tecnico è tutto quanto di meglio si possa desiderare.

V.

Il canale di Panama. — L'istmo di Tehuantepec — Nel gran Cacho. — Esplorazioni geografiche nell'Argentina. — Perù e Cile. — Esplorazioni italiane nell'America australe. — Le esplorazioni geografiche agli Stati Uniti d'America. — Studii e pubblicazioni sull'America.

1. *Il canale di Panama.* — I lavori preparatorii del canale di Panama, molto difficili in causa del dissodamento della foresta vergine che copre tutta l'estensione del tracciato del canale, sono quasi terminati; molti cantieri sono stati stabiliti in diversi punti e in piena attività; draghe e scavatori sono stati eretti e funzionano in diversi luoghi.

Il nuovo porto di Colon, ove arrivano tutti i materiali necessarii ai lavori, è terminato; ed il letto del Rio Chagres permette ora alle navi di rimontare fino al cantiere di Gatun, posto ad una distanza di parecchi chilometri dalle foci del fiume; i cantieri di Monkey Hill, di Paraiso, di Culebra e d'Obispo lavorano senza riposo. È ormai accertato che il punto più alto dell'istmo è situato a 96 metri sopra al livello del mare; 150,000 metri cubi di terra sono già stati portati via, e molte macchine vengono montate, le quali devono scavare ciascuna più di 2000 metri di terra al giorno.

I lavori sono condotti con grande energia. Vi sono più di 10,000 operai, la maggior parte uomini della Giamaica. Il lavoro è diviso fra molti appaltatori che hanno quasi tutti incominciato le operazioni. La prima sezione, da Panama a Pedro Miguel, è stata intrapresa dalla *Franco-American Trading Company* per 1,250,000 piastre, e deve essere completata in due anni. Alla sezione seguente, Paraiso, vi sono 700 operai; la terza sezione è la più alta, la Culebra, ove la profondità da estrarsi sarà di 100 metri. Alla quarta sezione, Emperador, vi sono 700 uomini e 3 milioni di metri cubi di terra da togliere. Il contratto di quest'ultima è di 3 anni, per 2,145,000 piastre. A Obispo, vi sono 430 uomini, a Gorgona 580, e a Buhio Soldado 600. Di là fino a Colon, il suolo sarà in seguito facile a lavorare: due draghe possono levare ciascuna 5000 metri cubi per giorno.

2. *L'istmo di Tehuantepec.* — Il presidente della Repubblica messicana, nel messaggio che egli presentò al Congresso all'apertura della sessione il 28 settembre, espose anche la situazione dei lavori intrapresi nell'istmo di Tehuantepec per unire i due mari col mezzo di strade ferrate.

La stagione delle piogge ha impedito di proseguire con l'attività che il governo desiderava i lavori della strada ferrata nazionale dell'istmo di Tehuantepec, della quale sessantasette chilometri sono terminati. I lavori di studio del tracciato della linea sono molto avanzati.

L'impresa della strada ferrata per il trasporto delle navi nell'istmo di Tehuantepec ha terminato lo studio del terreno e della linea definitiva; essa si occupa di tracciare i piani che devono essere sottomessi all'approvazione del governo. Secondo i rapporti dell'ingegnere ispettore, si fecero i preparativi necessarii per cominciare i lavori di costruzione appena che i piani saranno approvati.

3. *Nel gran Cacho.* — Il Congresso di Bolivia ha preso una importante deliberazione riguardo ad un'impresa di un carattere essenzialmente nazionale; ha ordinata la esplorazione scientifica e lo studio delle sponde ancora sconosciute del Rio Paraguay sulla costa boliviana, allo scopo di fondarvi e di stabilirvi dei porti che facilitino lo sviluppo del commercio, che attualmente si fa dai

dipartimenti orientali e dal centro dalla Repubblica Argentina fino alla sponda orientale di quel fiume. Il Congresso ha votato 100.000 piastre boliviane per questi studii.

Mentre la Bolivia attende ad esplorare la parte boliviana del Chaco, la Repubblica del Paraguay s'occupa di colonizzare quella che le appartiene, ed i cui limiti non sono ancora fissati fra quest'ultima Repubblica e quella di Colombia. Il Congresso paraguaiano ha approvata la concessione di 1500 leghe quadrate di terreno domandate da due intraprenditori. La Repubblica Paraguaiana non segue però l'esempio della Repubblica Argentina nell'imprevidente alienazione dei territorii nazionali.

Infine una spedizione mosse da Buenos-Ayres per riconoscere il corso del Pilcomayo dalla sua foce nel Paraguay fino alle frontiere boliviane. La spedizione è arrivata fortunatamente alla città boliviana di Caisa senza aver perduto un solo uomo nel lungo e pericoloso tragitto percorso; essa ha battuto gli indiani Tobas in tre combattimenti; ed ha rimontato il Pilcomayo a 60 leghe circa, al disopra del luogo ove è stata distrutta la spedizione Crevaux. Colla spedizione si trova il francese signor Trouan che si preparava ad entrare nel Chaco alla ricerca delle spoglie mortali di Crevaux e dei suoi compagni. Da Caisa la spedizione mosse ad Hyum e di là a Dragones, debellando gli Indiani che le vietavano il passaggio. Fu scoperto un nuovo braccio del Pilcomayo, affatto ignorato per lo innanzi.

4. *Esplorazioni geografiche nell'Argentina.* — Oltre alla spedizione Bove, la Repubblica Argentina promosse e sussidiò nell'ultimo anno varie imprese geografiche. Il generale Villegas scoprì il celebre Passo Bariloche, cercato indarno per due secoli. Valicando la Cordigliera delle Ande questo passo apre più facili comunicazioni fra l'Argentina e il Chilì. Il comandante E. Obligado esplorò il Rio Negro ed il Limay e si convinse della navigabilità di quei due fiumi nella principale parte del loro corso. L'esploratore Carlo Moyano visitò la Patagonia tra Santa Cruz e Porto Deseado, contribuendo a distruggere il pregiudizio che le terre della Patagonia fossero deserte e senza segni di vita organica; che anzi si trovarono terre fertili, e che potranno essere colonizzate con gran vantaggio. Lo stesso ufficiale tornerà ora per la settima volta in quella re-

gione per esplorare e rilevare il Rio Santa Cruz fino ai laghi e tutta la regione occupata da questi. L'Istituto geografico argentino progredisce sempre più ed ha ora iniziato anche un atlante ed una geografia nazionale, che correggeranno e completeranno le carte che si possedono di quella Repubblica.

5. *Perù e Cile.* — Pare alla perfine terminata la guerra tra questi due Stati, sebbene un ribelle al governo del Perù del pari che ai conquistatori del paese tenesse ancora la campagna nel 1883. Il Perù ha ceduto al Cile il dipartimento di Tarapaca fino a Quebrada di Camarones, e per dieci anni i territorii di Tacna e di Arica; in questi, dopo dieci anni, si dovrà fare un plebiscito, in seguito al quale essi spetteranno all'uno o all'altro dei due Stati, che li pagherà dieci milioni di dollari. Il Cile conserverà anche l'isola di Lobos fino a che avrà venduto in essa un milione di tonnellate di guano, il cui prodotto andrà versato per metà al Perù.

6. *Esplorazioni italiane nell'America australe.* — Il professore D. Lovisato ha narrato, in una seduta della Società geografica di Roma, la sua escursione nella Patagonia e nella Terra del Fuoco, descrivendo quelle estreme regioni specialmente sotto l'aspetto geologico, considerato non solo in relazione alle altre terre del continente americano, ma a quelle altresì dell'Antartico. La sua conferenza ha mostrato l'importanza della spedizione, la quale, sebbene non abbia raggiunto il suo maggior scopo, quello di servire di prefazione ad una grande spedizione antartica, è stata però impresa degna della maggiore attenzione per i suoi risultati.

Venne raccolta frattanto, grazie al generoso contributo del Governo e di privati, la somma di lire 20,000, cui contribuì pure lo stesso Bove, per una nuova spedizione in quelle stesse regioni. Come, nella precedente spedizione compiuta coi signori Lovisato, Roncagli, Spegazzini, Vinciguerra ed altri, si ebbero di mira principalmente le regioni orientali della Patagonia e della Terra del Fuoco, così in questa il Bove si propose di studiare specialmente le parti occidentali. Nel tempo stesso egli si proponeva di studiare alcune questioni attinenti al possibile sviluppo di colonie e di commerci in quelle regioni. Il Bove è partito per questa impresa in principio

di luglio, e non potendo recarsi al sud negli ultimi mesi dell'anno, li dedicò ad una esplorazione del territorio delle Missiones all'estremità orientale della Repubblica Argentina.

Parlando della Terra del Fuoco, che il Bove promette ora di illustrare completamente, giova ricordare i viaggi ivi compiuti già ed ora descritti da Bartolomeo Bossi, un lupo marino che percorse molti oceani e gran parte d'America. Il suo volume sulla *Exploracion à la Tierra del Fuego* è un libro assai importante. Il Bossi, esponendosi ad ogni istante a urtare contro gli scogli, ha prestato un notevole servizio alla geografia ed all'idrografia, rettificando le longitudini e le latitudini, e sopratutto indicando i porti e i seni in cui possono approdare i bastimenti. Egli è stato il primo che entrò in certi particolari su quei labirinti di isole e di canali, sulla storia naturale e sulla foresta sub-marina di quella tanto sconosciuta regione. La nuova opera del Bossi può reputarsi utile non solo al Cile ed alla Repubblica Argentina, ma anche a tutti quei viaggiatori che sogliono avvicinarsi alle montagne nevose dalla parte australe del continente sud-americano, e che gli antichi marinai denominavano il *fine della terra*. Dal piano aggiunto alla pubblicazione del viaggio del Bossi si deduce che sonvi tre strade, libere da pericoli, le quali mettono a tre canali che conducono allo Stretto di Magellano, all'ovest della Punta Arenas. Questi tre canali sono: quello della *Maddalena*, quello della *Barbara* e l'altro che divide l'isola di Santa Ines dalla baja della Desolazione. La Repubblica Argentina ha dimenticato il vecchio marinaio, e pochi lo ricordano in Italia; ma quest'opera, come tante altre, ne serberanno a lungo la memoria tra i cultori delle scienze geografiche.

7. *Le esplorazioni geografiche degli Stati Uniti d'America.* — Gli studii scientifici che il Governo compie sui proprii territorii ancora poco o punto conosciuti procedono sempre più rapidamente. Si fu soltanto dal 1879 che venne assegnato un fondo speciale per la « National geographical and geological Survey », che ha per scopo le investigazioni scientifiche nel regno della natura sotto tutti gli aspetti, ed in modo particolare nel campo della geodesia, topografia e geologia dei singoli Stati.

Le relazioni già pubblicate sulla grande ferrovia centrale del Pacifico descrivono minutamente le conquiste

scientifiche del genio americano; ed a questi primi tentativi si deve la grande opera dell'idrografia del fiume Coloradò, eseguita sotto la scorta del Corpo degli ingegneri, e l'altra contenente la geologia del lago Superiore, compiuta per opera degli infaticabili geologi Forster e Whitney. Vennero più tardi la « Geological and Geographical Surrey of the territories » del dottor Hayden, e la « g. and g. Survey of the Rock Mountain's Region » di G. W. Powell. La *Geographical and Geological Survey* è oggi organizzata come il *Signal Office* del dipartimento meteorologico, ed i suoi lavori meriterebbero il più diffuso e minuto esame.

Nell'ultimo censimento, grazie a questi ed altri studii, si è potuto per la prima volta calcolare l'area dei singoli Stati e territorii, su alcuni dei quali esisteva un grande disaccordo tra gli scienziati e gli statisti americani. Venne esattamente e distintamente calcolata la superficie delle terre, e quella delle acque nella sua triplice divisione di coste, porti, baie e golfi, fiumi e torrenti, laghi e stagni, per ciascuno Stato o territorio dell'Unione. Le coste dell'Atlantico, del Pacifico e del Golfo del Messico vennero misurate per cura dell'Ufficio degli ingegneri idrografici; la planimetria dei laghi, stagni, fiumi, ecc., venne curata dal Corpo degli ingegneri della *Lake Survey;* per i confini col Messico si seguirono i criterii della *Mexican Boundary Commission*, e per quelli col Canadà la linea convenzionale che segue in gran parte il 49° di latitudine nord.

In seguito a questi studii procedettero la colonizzazione del territorio, specie nell'ovest, e lo sviluppo dei lavori pubblici. Anche nel 1883 nuove città sorsero dove prima era il deserto; e mentre l'unica linea ferroviaria dall'uno all'altro Oceano pareva insuperabile meraviglia, si lavora attivamente a costruirne due altre più al sud di essa, ed una al nord, che farà concorrenza alla ferrovia interoceanica poco meno che compiuta al Canadà; e si studia il progetto di due grandi linee le quali dovrebbero correre perpendicolarmente traverso a questa, per continuare nel Messico e discendere poi fino al canale di Panama. Tra gli altri ufficii, queste ultime linee avrebbero quello di preparare l'annessione pacifica del Messico.

Un'altra spedizione venne condotta nell'Alaska dal luogotenente Schwatcka, dal dottor Wilson e dall'ingegnere C. A. Homan, col mandato di esplorare i fiumi Chilcat e

Yukon. Gli esploratori risalirono il Chilcat dalla foce alle sorgenti, e di là passarono a quelle del Yukon che discesero per lungo tratto.

Mentre il luogotenente Stoney a bordo del *Corwin* recava alcuni doni agli indiani dell'Alsaka, ebbe sentore di un fiume non segnato sulle carte. Partì subito dall'isola Hotham, e penetrò nell'interno in direzione di sud-ovest trovando ben presto un nuovo corso d'acqua che seguì per circa 25 chilometri; tornato poi a quel punto, ne risalì la parte superiore per più di 80 chilometri. Ma gli Indiani gli dissero che il fiume si estendeva ancora moltissimo, ed il luogotenente Stoney, non potendo trattenersi di più, si propose di riprenderne l'esplorazione, per poterlo disegnare sulle carte.

8. *Studii e pubblicazioni sull'America.* — Speciale menzione meriterebbero anzitutto le pubblicazioni presentate al Congresso degli americanisti, tenuto a Copenaghen, o fatte in occasione di esso, e le discussioni del medesimo. Segnaliamo poi: gli studii di Baillié-Grohman sulle Montagne Rocciose, e di Kupka sui mezzi di comunicazione agli Stati Uniti d'America; quelli di Brocklhurst sul Messico, di von Schütz-Holzhausen sulle Amazzoni, di D. Robiano sul Chilì, di D'Armaignac sulle Pampas. Il professore Colini descrisse i Givari dell'America equinoziale e certi usi loro; ed il Raimondi continuò a pubblicare la sua descrizione del Perù, che sarà uno splendido monumento dell'ingegno italiano. Vennero pubblicati i viaggi di Crevaux nell'America del Sud, di Fontana al Pilcomayo ed altri di minore importanza.

VI.

La confederazione australasiana. — Nuove esplorazioni e studii in Australia. — Esplorazioni nella Nuova Guinea. — Nicholls nella Kings Country. — Altri studii sull'Oceania.

1. *La Confederazione australasiana.* — È fatto di una grande importanza anche geografica la formazione, che pare ormai definitivamente deliberata, di una confederazione fra tutte le colonie britanniche dell'Australasia, ed il conseguente divieto che esse hanno posto frattanto alle

nazioni europee di occupare alcuna di quelle terre od isole di tutto quello che sarebbe destinato ad essere il dominio dei nuovi Stati Uniti.

Da un pezzo le colonie australiane insistevano a Londra perchè venissero approvate le loro idee d'unione e d'espansione politica. Il Governo inglese ricusò a lungo, ma alla fine una circolare di lord Derby, nell'agosto, parve cedere e quasi incoraggiare la condotta di quelle colonie. Il ministro inglese si opponeva infatti all'annessione delle isole dei Navigatori (Samoa), delle isole dell'Amicizia, delle Nuove Ebridi e delle isole della Lealtà, perchè nessuna potenza estera cerca d'impadronirsene e la loro indipendenza è del resto riconosciuta dalla Gran Bretagna, dalla Germania e dagli Stati Uniti.

Quanto all'annessione della Nuova Guinea, invocata specialmente dal Queensland, lord Derby promise all'Australia l'adesione del Governo della madre patria alla presa di possesso di questo territorio dal momento in cui le colonie australiane s'intendessero per reclamare l'annessione collettiva e per difendere il loro acquisto nel caso di un attacco per parte di qualche potenza concorrente. E lasciò capire che il Governo le autorizzerà, alle stesse condizioni, ad annettersi tutte le isole del Pacifico, la cui indipendenza non è garantita da trattati internazionali. In conclusione, invece di vedere di mal occhio i progressi dell'Australia, il Governo inglese le prometteva tutto il suo appoggio, eccettuando dalle annessioni permesse quelle di due o tre territorii, la cui conquista è vietata all'Australia da impegni internazionali. Quanto agli altri, li approvò in anticipazione, quasi raccomandando alla Conferenza delle colonie australiane di fissare la lista definitiva delle isole da annettere all'impero australiano,

Frattanto si fondava a Sydney una Società geografica, e l'Australia del Sud deliberava una nuova spedizione alla Nuova Guinea, da intraprendersi colle forze unite di tutte quelle colonie. La legge francese sui recidivi, minacciando di accrescere i deportati alla Nuova Caledonia e di spargerli anche in altre isole del Pacifico, diede un grande impulso a questa agitazione e fece tenere in minor conto le stesse raccomandazioni del Governo inglese riguardo ad alcune isole. Laonde, quando in novembre si trovarono riuniti a Sydney i delegati di tutte le colonie dell'Australasia, si deliberò di preparare

una completa confederazione per sviluppare specialmente i mezzi di difesa.

Il Congresso ha definitivamente adottate le risoluzioni seguenti: Esso protesta contro tutte le annessioni future da parte di una potenza straniera, nelle regioni meridionali ed equatoriali dell'Oceano Pacifico. Riconoscendo che la responsabilità di vegliare alla sicurezza dei confini dell'Impero Britannico incombe al Governo imperiale, è d'avviso che bisogna prendere le misure adatte ad assicurare l'incorporazione nell'Impero Britannico delle parti della Nuova Guinea e delle isole circonvicine che non sarebbero reclamate dal Governo olandese. Domanda che si sostituisca al trattato pel quale, nel 1878, l'Inghilterra e la Francia, hanno riconosciuto l'indipendenza delle Nuove Ebridi, un accomodamento di un carattere definitivo che impedisca a quelle isole di cadere sotto una dominazione straniera. I rappresentanti del Governo coloniale s'impegnano di domandare alla loro assemblea legislativa il voto delle somme necessarie per l'annessione della Nuova Guinea e delle altre isole del Pacifico.

Il Congresso protestò energicamente contro il progetto, confessato dalla Francia, di trasportare nelle sue possessioni del Pacifico un gran numero di recidivi. Esso invitò il Governo inglese ad usare di tutti i mezzi possibili per impedire l'esecuzione di questo progetto, ed espresse la ferma speranza che nessuno stabilimento destinato a ricevere delinquenti europei esisterà mai nel Pacifico. Terminò invitando il Governo della Regina a fare a questo scopo serie rimostranze al Governo francese. Infine discusse la costituzione e le attribuzioni di un Consiglio federale, che sarà incaricato di vegliare agli interessi comuni delle colonie australiane.

2. *Nuove esplorazioni e studii in Australia.* — Sono state definitivamente determinate le longitudini delle principali città australiane, su quella di Singapore mediante l'elettricità. I risultati ottenuti sono della più alta importanza non solo per la geografia, ma per la navigazione, mentre prima le posizioni dei luoghi erano segnate con molti errori.

Il signor Curr E. M. ha compiuto, dopo 10 anni di ricerche e di osservazioni, i suoi studii sulle lingue d'Australia. Pubblicò 60 piccoli vocabolarii di queste lingue

e la descrizione di 20 tribù. « Le lingue dell'Australia, egli dice, sono tutte derivate da uno stesso ceppo, e sono intimamente connesse con talune lingue negre dell'Africa. Sulla costa settentrionale seguì nelle lingue una modificazione considerevole, dovuta probabilmente al contatto coi Malesi e coi Cinesi. Molti usi notevoli si estendono a tutte le tribù conosciute dell'Australia. » L'autore ritiene che gli Australiani siano venuti dall'Africa traverso alcune tappe dove la razza si mescolò sempre più.

L'illustre esploratore J Forrest, rilevando trigonometricamente il distretto di Gascoyne River, diede i nomi dei principi Tommaso ed Isabella, duchi di Genova, a due picchi di quella regione, l'uno dei quali giace a 11 chilometri a sud del Monte Augusto, l'altro a 17 chilometri est. La spedizione, composta di 42 persone con 50 cavalli, naufragò dapprima all'isola Rottnest, ma raggiunse poi felicemente la baia Roebuck, nel Kimberley. Il signor Forrest ha rilevato anche il bacino del Fitzroy, e compiute altre importanti ricerche. La regione fra la baia di Roebuck e Port Usborne è piana, talvolta palustre, coperta d'erbe abbondanti; la monotonia è rotta solo da alcune colline, la più elevata delle quali raggiunge 147 metri. Il paese è attraversato dai fiumi Fitzroy e Lennard, il quale ultimo forma un gran delta a 50 chilometri dalla foce; quella del Fitzroy è infestata da coccodrilli. Forrest visitò Port Usborne, fra serre sterili e di difficile accesso, e il sito dove dee sorgere la città di Derby, in fondo alla baia di King-Sund.

Il viaggiatore C. Winnecke fu incaricato di esplorare la vasta regione che giace tra il fiume Marshall, il lago Eyre, il fiume Milligan e la linea del telegrafo transcontinentale.

È stato proposto al Governo dell'Australia del Sud il piano d'un canale che avrebbe per scopo di condurre l'acqua del mare da Porto Augusta al lago Eyre, passando dal lago Torrens. L'ingegnere capo del Governo aveva anteriormente dichiarato praticabile lo scavamento di simile canale. L'estremità nord del lago Torrens è a 111 piedi sopra il livello del mare, mentre l'estremità sud del lago Eyre è a 39 piedi al disotto. Le spese di costruzione del canale sono stimate a 37,000,000 di dollari.

3. *Esplorazioni nella Nuova Guinea.* — Una importante conferenza è stata tenuta sulla Nuova Guinea dal signor

Coutts Trotter all'Associazione britannica. L'oratore ha dichiarato che quell'isola, una delle più ricche del Pacifico, gode di un clima temperato; essa contiene delle miniere d'oro, è ammirabile la fertilità del suolo, e le sue foreste e le sue praterie sono le più belle del mondo. È stato proposto di inviarvi degli esploratori, che spediranno alla Associazione britannica, come pure alla Società geografica, un rapporto su quell' isola così meravigliosa e così poco conosciuta.

Nell' intento di secondare gli sforzi della colonia del Queensland per giungere all' annessione dei diversi gruppi d' isole dell'Oceania, un giornale di Melbourne l'*Argus*, ha inviato un esploratore coll' incarico di visitare e descrivere la Nuova Guinea. Questo esploratore, il capitano Armitt, ritiene che tutta la parte sud-est della Nuova Guinea non è che una continuazione del Queensland. Si potrebbe dire che essa gli appartiene geograficamente. Medesimi eucalyptus, medesime acacie, medesime erbe, i kanguri. I pascoli sono meravigliosi, i laghi d'acqua dolce abbondano di pesci, le foreste di cacciagione. Una cosa sola manca ai fortunati Papua dell' interno; è il sale: essi non possono salare i loro alimenti. Ciò eccettuato, essi hanno da vivere abbastanza discretamente secondo i loro costumi. Confermando quanto già scrisse il nostro De Albertis, il capitano Armitt dice che i Papua non sono più selvaggi di noi medesimi. Essi abitano in villaggi, essi rispettano i diritti di proprietà. Le loro case sono molto pulite; alcune sono erette su pali in mezzo alle terre che essi coltivano, riparando il loro bestiame e i loro polli; altre sono costruite sugli alberi a sessanta piedi di altezza, una lunga scala in fibre tessili unisce l'impiantito alla terra. Queste case aeree servono di rifugio quando si avvicina il nemico. Sulle loro terre i Papua coltivano la canna da zucchero e i banani. Essi sono di un'onestà perfetta; fanno bollire e cuocere la carne di kanguro prima di mangiarla; nè sono ribelli all'uso dell'acqua. Hanno una paura terribile dei fantasmi e degli spiriti dei loro morti, sì che non ne vogliono giammai parlare, nella credenza di risvegliarli e di irritarli. Essi impagliano i cadaveri e li depongono nelle amache; quando queste mummie ingombrano troppo, la tribù le sospende in una casa mortuaria, ove i viventi entrano il meno possibile. Possedono molti animali domestici, sopra tutti il cane ed il maiale. Pare ancora che i maiali siano i pre-

feriti dalle giovani signore papuane: sono per esse ciò che i cagnolini per le nostre eleganti.

La spedizione, partita nell'agosto col proposito di penetrare nell'interno, dovette però anticipare il suo ritorno perchè il professor Denton morì, e tutti gli altri suoi membri furono colpiti dalle febbri.

A proposito di questa e di altre imprese della Nuova Guinea, lord Aberdare, nel suo ultimo discorso presidenziale, notò quanto gioverebbe promuovere anzitutto esplorazioni puramente scientifiche. « Bisogna che noi conosciamo meglio il paese, gli abitanti e le idee loro, prima di fondare sulla nostra ignoranza pretese di annessione e di conquista. Burke ha descritto a colori incancellabili il quadro di un popolo civile che senza scrupoli, senza controllo, cerca di far fortuna a spese dei selvaggi. Animati dall'ardore giovanile e da senile cupidigia, si precipitano gli uni dietro agli altri come i cavalloni dell'Oceano, e gli indigeni vedono passare come stormi di uccelli da preda. Noi ci vantiamo che le coscienze sono più sensibili ed i diritti degli altri meglio rispettati; speriamo che la condotta del nostro paese nella Nuova Guinea dia ragione a questo vanto.

4. *K. Nicholls nella Kings Country.* — Una parte del nord della Nuova Zelanda, dopo la guerra del 1854, è indipendente dall'Inghilterra, e fin dal 1859, quando la visitò F. De Hochstetter, nessun europeo osò più avventurarsi tra quei feroci. È la Kings Country, dove quest'anno compì una esplorazione audace e fortunata il signor Kerry Nicholls, con due Maori. Codesta regione è molto interessante, e chiude un gran lago, il Taupo, e due alte vette nevose, *tabù* entrambe, il Tongariro e il Ruapehu. Il lago Taupo ha una superficie di 750 chilometri quadrati ed accoglie 18 corsi d'acqua, scaricandosi per mezzo del fiume Waikato, che mette foce nel mare, dopo una serie di cateratte; il lago occupa il fondo di un antico cratere, nella parte che dovette essere già la più elevata dell'isola. Nicholls salì di soppiatto il Tongariro, alto 2380 metri, e lo trovò fumante e cosparso di depositi sulfurei; salì pure il Ruapehu, che tocca i 3143 metri, e lo chiamò Picco Vittoria, reputandolo uno dei più elevati vertici vulcanici del mondo. Disceso da questo gruppo, esplorò la catena vulcanica di Kaimanawa, e scoprì a 2195 metri le sorgenti del fiume Wangaehu, a poca distanza da quelle del Wai-

kato superiore. Mancano ancora le notizie sulla seconda parte del viaggio, nel quale il Nicholls ha visitato una regione ancora più sconosciuta di quella estremità selvaggia della Nuova Zelanda.

5. *Altri studii sull'Oceania* pubblicarono: Bastian su varii arcipelaghi; J. Bradshaw sulla Nuova Zelanda; J. Forrest sul distretto di Kimberley in Australia; Gordon-Cumming, Sans Monner, e Bastian medesimo sulle Hawai; Geiseler sull'isola di Pasqua, e W. Powell sulla Nuova Bretagna.

VII.

Le stazioni polari. — Nordenskiöld al Groenland. — La spedizione danese. — Studii e progetti. — Conclusione.

1. *Le stazioni polari.* — È noto come la maggior parte delle nazioni europee e gli Stati Uniti, si impegnassero a mantenere almeno per un anno (agosto 1882-1883) una missione scientifica in uno dei 15 Osservatorii polari dei quali si era deliberata la fondazione.

Le stazioni vennero così assegnate e distribuite:

Stati Uniti: punta Barrow 71° 18′ latitudine N. 156° 24 long. O. Gree, e baja di Lady Franklin a 81° 20′ lat. N. 64° 58′ long. O. La prima, con 11 persone, deve restare al suo posto sino all'estate del 1884; la seconda, di 24 persone, doveva essere rilevata nell'estate passata, ma i due bastimenti che le vennero inviati naufragarono schiacciati fra i ghiacci, sì che appena si ebbero dagli Eschimesi vaghe notizie sulla stazione.

Gran Bretagna: al forte Rae sul gran Lago degli Schiavi, 60° 30 lat. N e 11° 40′ long. O. Le osservazioni si sono in questa compiute senza notevoli incidenti.

Germania: nello stretto di Davis a 66° 30′ lat. N 66° long. O. Nell'estate venne inviata la « Germania », per ricondurre in patria il personale della spedizione, e compì felicemente la sua missione. Una seconda stazione tedesca, nella Georgia australe, fece osservazioni importantissime, notando specialmente le fierissime tempeste dell'Oceano e il clima relativamente mite, da + 18 a — 14.

Danimarca: A Goodshaab, sulla costa del Groenland, a

64° 10' lat. N. e 51° 45 long. O. A questa stazione si connette la spedizione di cui è cenno più innanzi.

Svezia: nella baia di Mossel allo Spitzberg, a 79° 53' lat. N. e 16 long. E. La spedizione partita sopra una nave comandata dal Palander, l'antico luogotenente di Nordenskiöld, si trovò arrestata dai ghiacci e non potè raggiungere la baia di Mossel. Perciò si stabilì un po' al nord di questa, sulla costa ovest dello Spitzberg, al capo Thordsen. La spedizione compì tutte le operazioni prescritte, e l'inverno fu sempre relativamente mite, con un massimo freddo di — 35.5 C. Vennero uccisi molti animali.

Norvegia: a Bossekop, nel nord del Finmarck, a 69° 56' latitudine N. 23° long. E., dove le osservazioni seguirono regolarmente e senza difficoltà.

Olanda: a Porto Dickson, alle foci del Jenissei, 75° 30' lat. N. 82° long. E. La stazione non potè però fare alcuna osservazione, perchè la nave che la portava fu imprigionata dai ghiacci nel Mar di Kara, e non riuscì a superare la barriera, ad onta di pazienti e reiterati tentativi; che anzi, senza il soccorso della nave su cui era la spedizione danese, il personale dell'olandese si sarebbe trovato esposto ad una catastrofe.

Russia: una a Sodan Kyla 67° 24' lat. N., 26° 26' long. E. nella Finlandia; un'altra sulla costa occidentale della Nuova Zembla, nella baja Kamakuli a 72° 30' lat. N. e 53 long. E.; ed una terza nell'isola Sagastyr alle foci del Lena, in Siberia, a 73° 22' 30" lat. N., e 96° 15' 15" long. E. di Pulkova. Due altre minori vennero fondate a Mezen 65° 50' lat. N., ed a Beresoff 63° 55' nella Russia boreale. Nelle stazioni principali le osservazioni complete non si potranno però fare che nella campagna di quest'anno. Il dottor Grinewezki è riuscito frattanto a traversare per il primo la Nuova Zembla in tutta la sua larghezza, in 5 giorni. Aveva seco un Samojedo ed un marinaio, su 3 slitte tirate da 22 cani.

Austria-Ungheria: all'isola di Jan Mayen a 70° 58' lat. N.e 8° 35' long. O. La spedizione austro-ungarica era partita sulla nave « Pola » il 2 aprile 1882, per iniziativa ed a spese principalmente del conte Wilczek, secondo le istruzioni di Payer, per compiere utili osservazioni all'isola di Jan Mayen. Come era stato stabilito, le osservazioni cominciarono il 1.° agosto 1882, e continuarono sino al 1.° agosto di quest'anno con una regolarità

che non lasciò assolutamente nulla a desiderare, così che la spedizione polare austriaca si può riguardare come un vero successo; tanto si è svolta perfettamente secondo il programma. Nessun avvenimento d'importanza, nessun grave perturbamento nelle condizioni di salute dell'equipaggio venne a rompere la monotonia di quell'anno intero di osservazioni. La sola distrazione era quella del tempo: sole, nebbia, freddo, uragani si succedevano rapidamente, ed il tempo era mutabilissimo. Notiamo che anche in questa spedizione, come in quella di Payer e Weyprecht, si è dimostrato che i bravi marinai dalmati sono i degni pronipoti di coloro che formavano il vanto della Veneta repubblica e vanno annoverati tra i migliori del mondo per la bravura, la disciplina e la parsimonia.

Francia: nei mari australi, al Capo Horn. La *Romanche* lasciò i lidi francesi il 17 luglio 1882, e il 6 settembre dava fondo nella baïa Orange. Mentre la missione di terra organizzava il suo posto d'osservazione pel passaggio di Venere, gli scienziati percorrevano le regioni circonvicine, raccogliendovi delle magnifiche collezioni. L'esplorazione della Terra del Fuoco fu coronata di successo al di là di quanto si attendeva. Molti posti ed Osservatorii vennero stabiliti, ai quali si diedero i nomi di Darwin, Pasteur, Dumas, Milne-Edwards, ecc.

2. *Nordenskiöld al Groenland.* — Una spedizione importante per lo studio dei fenomeni glaciali ha compiuto il celebre Nordenskiöld nella Groenlandia. Montata sulla *Sofia*, la spedizione svedese lasciava il 10 giugno la costa dell'Islanda, e due giorni dopo, alle 7 ant., si trovò in vista della costa orientale della Groenlandia. Sulle prime vedendo il mare aperto e migliaia di uccelli marini, Nordenskiöld credette che avrebbe la fortuna di approdare subito alla costa orientale, dove da quattro secoli nessuna nave potè gettare l'àncora. Ma dovette accorgersi che la terra era molto più lontana; per parecchi giorni il vascello navigò lungo quella barriera di ghiaccio senza scorgervi la menoma apertura. Così per quindici giorni il viaggio continuò per un deserto gelato, privo assolutamente di fauna e di flora, poi una nevicata copiosissima impedì ogni ulteriore progresso. Allora si mandarono due lapponi muniti di scarpe per la neve, i quali attraversarono 130 miglia di paese, ma trovarono sempre la stessa uniformità di vedute.

L'apparenza di quei ghiacci indicava che essi giacevano colà fin dal periodo glaciale. Tuttavia il fatto, che si trovano qua e là nell'interno sorgenti d'acqua calda, pare provi l'esistenza di un fuoco sotterraneo simile a quello che producono i *geyser* in Islanda. Per l'escursione nell'interno si impiegò un mese, poi la spedizione ritornò al punto di partenza.

Più tardi si fece di nuovo un tentativo di approdare alla costa orientale, ma inutilmente; però il 4 settembre si riuscì ad aprirsi un passaggio e gettare l'àncora in un *fjord* al sud del capo Don. La *Sophia* è dunque il primo vapore che sia giunto alla costa orientale al sud del circolo polare, e Nordenskiöld coi suoi sono i primi europei che siano riusciti ad approdare in quella latitudine dopo il XV secolo. La nave fece rotta per Julianskaab nella costa occidentale e di là al nord lungo il lido ad Anleitsivikgford. Quivi approdò, e l'esploratore svedese, dopo spesi alcuni giorni nei preparativi, partì addì 4 luglio per la spedizione nell'interno.

In quel *fjord* si trovarono alcuni resti di civiltà antica che l'esploratore svedese attribuisce alle antiche colonie normanne. La spedizione tornò in patria alla fine di settembre.

3. *La spedizione danese* compiuta dalla Dijmphna ha per noi una particolare importanza, avendovi preso parte un ufficiale della nostra marina. La spedizione diè molte prove di valore, ma non ebbe pari la fortuna. Giunta a Chatarova l'8 agosto 1882, la spedizione tentò invano di superare il mar di Kara, esponendosi ai più serii pericoli. Pochi giorni dopo incontrò la spedizione olandese, e si trovò prigioniera fra i ghiacci, dove rimase quasi un anno. Si immaginano le peripezie della lunga prigionia, le burrasche, i timori, specie quando si constatò che era necessario uscir ad ogni costo nell'estate o batter in ritirata. Solo il 15 settembre potè liberarsi, e riparate le molte e gravi avarie tornò a Copenhagen. La nave riprenderà il mare nella prossima estate, collo stesso comandante Hovgard.

4. *Studii e progetti. Conclusione.* — Sarebbe necessario aggiungere qualche parola sulle dubbie sorti della spedizione polare americana; noverare gli scritti di De Long, J. Geslin, e Danenhower sul viaggio della « Jeannette » e

parlare d'altri minori studii ed imprese; ma è tempo di concludere. Solo accenniamo ai progetti di esplorazioni artiche ed antartiche di italiani. Al polo artico vorrebbe ora recarsi il coraggioso capitano Fondacaro. « Le due navi in ferro, a macchina e a vela, necessarie per l'impresa, così ne parla, dovrebbero essere costruite sopra un mio disegno speciale, che già fu sperimentato il più adatto per simili spedizioni. Una delle navi dovrebbe avere 1300 tonnellate di registro, e l'altra 300. Le provvigioni dovrebbero esser fatte in base al preventivo dei bisogni per un sessennio di navigazione. Nel 1885 la spedizione entrerebbe nel mar Glaciale. Essa avrebbe in mira di svelare i misteri che ancora rendono ignoto il continente al di là della grande barriera glaciale. » Auguriamo al valoroso dominatore dell'Atlantico, che i suoi calcoli siano esatti, e trovino il necessario appoggio per la più fortunata applicazione. Ed auguriamo anche al Bove di poter iniziare per davvero la sua grande esplorazione antartica. L'Italia ha bisogno di gloriose e numerose imprese geografiche, per tenere il suo posto nel movimento sempre più rapido e fecondo delle scoperte e delle esplorazioni *ubique terrarum*.

XIV. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I.

Esposizioni.

Esposizione internazionale d'elettricità a Vienna. — Quantunque a breve distanza dall'Esposizione elettrica di Parigi e di Monaco, la Mostra viennese riuscì molto interessante. — All'inaugurazione ch'ebbe luogo il 16 agosto assisteva il principe imperiale, che pronunciò un breve discorso mettendo in evidenza in particolar modo quanto ha contribuito la capitale austriaca nel nostro secolo allo sviluppo dei sistemi di illuminazione. — La Mostra era situata nella Rotonda, unico avanzo dell' Esposizione mondiale del 1873, ed occupava lo spazio di 43,096 metri quadrati, di cui 26 254 coperti da costruzioni. — Per giungere alla Mostra, che si trovava un po' lontana dal centro della città, potevasi ricorrere ad una ferrovia elettrica, composta di due vetture, da 30 posti, delle quali ognuna pesava, vuota, 3500 chilogrammi. — La forza impiegata per far funzionare i due carrozzoni, era di 50 cavalli-vapore. — La corrente circolava nelle rotaie. — Fra le ruote d' ogni vettura trovavasi un motore che trasmetteva il movimento alle ruote stesse. — La ferrovia funzionava bene e percorreva in 3 minuti 1800 metri. — L' Italia contava soltanto 16 espositori, e non presentava uni'dea precisa e completa di quanto il nostro paese ha fatto e può fare in punto a elettricità e sue applicazioni. — Merita però un cenno speciale la bella Esposizione della Amministrazione dei telegrafi. — Gli espositori erano 576, così ripartiti per nazionalità: Austriaci 253; Francesi 135; Tedeschi 61; Inglesi 28; Russi 25;

Italiani 16; Belgi 17; Svizzeri, Danesi, Svedesi, Olandesi, Turchi, ecc., 39. — I motori a vapore, a gas e ad aria compressa ascendevano a 58, senza contare un molino a vento posto sulla destra del Danubio. — V'erano circa 150 macchine dinamo-elettriche. — La Mostra era divisa in 18 sezioni, cioè: 1.° Macchine magneto elettriche e dinamo-elettriche. — 2.° Pile e accessorii - Batterie secondarie. - Pile termo-elettriche. — 3.° Apparecchi scientifici. - Apparecchi destinati alle misure elettriche. - Apparecchi elettrostatici. — 4.° Telegrafia. — 5.° Telefonia. — 6.° Luce elettrica. — 7.° Motori elettrici. - Trasporto e distribuzione di forze. — 8.° Cavi, fili e accessorii. — 9.° Applicazione dell'elettricità alla chimica, alla metallurgia, alla galvanoplastica. — 10.° Applicazione dell'elettricità all'arte militare. — 11.° Applicazione dell'elettricità alle ferrovie. — 12.° Applicazione dell'elettricità alla navigazione, alle miniere, all'agricoltura. — 13.° Applicazione dell'elettricità alla medicina e alla chirurgia. — 14.° Apparecchi registratori. - Orologeria elettrica. - Applicazione dell'elettricità alla meteorologia, all'astronomia e alla geodesia. — 15.° Apparecchi e utensili diversi. — 16.° Applicazione dell'elettricità agli usi domestici, agli oggetti d'arte e all'ornamentazione. — 17. Meccanica generale. - Caldaie, macchine a vapore. - Macchine a gaz. - Motori idraulici. — 18.° Collezioni storiche e bibliografiche. - Opere che trattano della scienza e dell'industria elettrica. — La luce elettrica si è mostrata in tutta la potenza del suo splendore. — Tutte le strade che conducevano al palazzo dell'Esposizione erano illuminate con lampade di diversi sistemi. — Due serie di telefoni mettevano in comunicazione la Mostra col teatro dell'Opera. — Il numero dei visitatori ascendeva in media a 12,000 al giorno, e 20,000 alla domenica; — in un solo giorno i visitatori furono 24,000. — Le spese della Mostra sono state largamente coperte.

Esposizione internazionale della Pesca a Londra. — Fu inaugurata alla metà di maggio, e riuscì del massimo interesse. — Costruita con semplicità, occupava i vasti giardini della Società reale d'orticoltura, e altri terreni annessi per una superficie di 23 acri, cioè di oltre 9 ettari. Nel mezzo erano poste due immense gallerie in legno, con tettoia di vetri, che riuscivano intersecate perpendicolarmente da altre gallerie. — Tutto all'intorno era costruita una galleria semi-circolare. — Alla destra dell'ingresso

principale trovavasi il mercato del pesce vivo e fresco. — L'attenzione dei numerosi visitatori (più di 50,000, il primo giorno) era attratta dalla mostra degli oggetti e dai battelli di salvataggio, inglesi e americani. — Uno dei battelli esposti, l'*Arab*, fu a più riprese capovolto a bella posta; quando rimase libero, si raddrizzò immediatamente. — Merita di essere accennato un *life-car* o carro da salvataggio, inviato all'Esposizione dall'America. — Questo carro consiste in una specie di chiatta costruita in ferro leggerissimo, che scorre sul gherlino tra il bastimento e la sponda. — Esso è usato solo quando ci sia un numero piuttosto grande di persone da salvare; ma è certo uno dei migliori sistemi di recente ideati. — Gettiamo ora uno sguardo alle sezioni estere o alle *Corti*, come si chiamavano. — La Mostra dell'Olanda era importante in particolar modo per i fac-simili dei metodi di ostricoltura. — Il Belgio era poveramente rappresentato. — Splendida invece l'Esposizione della Norvegia che aveva i modelli d'imbarcazioni e di stabilimenti pescherecci, reti d'ogni colore, i varii sistemi di pesca del merluzzo, ecc. — Nella *Corte* svedese si ammiravano gli avanzi e le collezioni della « Vega. » — Spaziosissima era la sezione americana, ove si vedevano animali acquatici, piante venefiche e nocive all'uomo, utensili per la pesca di mare e d'acqua dolce, battelli d'ogni foggia, grandezza ed uso, abiti da pescatore, apparati per la pesca della balena e della foca, e finalmente una ricchissima raccolta di coralli e di spugne pescata nell'Atlantico. — Si calcola che l'America abbia speso per questa mostra 10,000 sterline. — Anche l'Esposizione del Canadà era molto interessante, e notevole specialmente, per una ghiacciaia capace di 600 tonnellate di ghiaccio, e costruita in semplice carta da pacchi. — La *Corte* cinese era addobbata con molto buon gusto e con molta ricchezza, e conteneva oggetti interessantissimi. V'era un'infinità di modelli di barche da pesca, illustrazioni delle differenti maniere che i popoli del Celeste Impero adoperano per pigliare il pesce. — Curioso era un battello capace per un solo passeggiero, e che si fa andare coi piedi. Il congegno consiste in una semplice spatola piuttosto larga, che lavora da un lato col mezzo dei piedi; una pala di remo dall'altro lato serve da timone. Un rematore fa delle corse che durano circa venti ore di seguito. — Non mancavano neppure le mostre indiana e giapponese; quella della Spagna andava notata per le bellissime reti, e per la quantità di grossa corda. — Dei

paesi dell' America del Sud, il solo Chili era rappresentato con numerosi crostacei. — L'Impero Austro-Ungarico aveva esposto in gran copia oggetti scientifici: libri, carte, mappe, disegni, crostacei conservati. — Povere assai erano le mostre della Russia, della Francia, dell'Italia, del Portogallo e della Grecia. — Il nostro paese spiccava solo per i coralli greggi e artisticamente lavorati, per le perle e le conchiglie. — Nella galleria circolare era posto l'acquario. — Piccoli ed eleganti serbatoi permettevano di assistere alla trasformazione del salmone, della trota, ecc. — Non chiuderemo questo breve cenno sulla splendida Mostra di Londra, senza rammentare la collezione di Storia naturale e le riproduzioni in gesso, a colori, di tutti i pesci del mondo. — Nei giardini erano disseminati molti chioschi per le esposizioni speciali.

Esposizione nazionale della Svizzera, a Zurigo. — Di questa Esposizione è detto in altra parte dell'Annuario (pag. 144 a 148) per quanto riguarda le industrie chimiche ed affini. Aggiungiamo qui alcuni cenni d'indole generale. La mostra che fu inaugurata il 1.° maggio comprendeva un'area di oltre 100,000 metri quadrati, di cui 38,000 coperti da costruzioni. — Gli espositori erano 5539 divisi nelle seguenti classi: tessuti, vestimenta e accessorii; — mobiglie e accessorii; — prodotti greggi e prodotti chimici; — utensili e processi per le industrie meccaniche; — sostanze alimentari; — agricoltura, arte forestale e orticoltura; — educazione e istruzione; — igiene; — materiale e processi per le arti liberali; — arte contemporanea e storica; — Società e istituzioni di beneficenza; — Club alpino. — Le costruzioni erano quasi tutte in legno, con una base di muratura. — La sala delle caldaie in mattoni; il padiglione della ceramica in mattoni di specie differenti, fabbricati dai singoli espositori. — Le tettoie erano in gran parte di ardesia. — L'acqua che doveva mettere in moto le turbine e servire per le fontane, per l'acquario e per i bisogni dei caffè, era presa dai condotti della città. — Quanto a sistemi d'illuminazione, erano impiegati contemporaneamente il gas, le lampade elettriche ad arco e quelle ad incandescenza. — Le macchine dinamo-elettriche erano messe in moto dalle turbine ad alta pressione. — La mostra rimase aperta 110 giorni; i visitatori paganti una lira furono 764,446; quelli muniti di biglietti di abbonamenti 229,393. In tutto 1,118,479.

ALL'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE D'AMSTERDAM, inaugurata nell'estate, l'Italia prese pochissima parte; non contò più di 81 concorrenti. Il maggior numero di premii fu perciò conferito agli espositori francesi, germanici, belgi, inglesi, mentre l'Italia per numero dei premiati si trovò dopo la Spagna, la Russia e perfino dopo il Giappone e la Cina, a fianco della Turchia. Il nostro paese occupava in tutto 300 metri quadrati, vale à dire la ventesima parte dello spazio che fu necessario alla Francia e al Belgio e alla Germania; un terzo di quanto occorresse alla Spagna. Pochi mosaici, pochi lavori di corallo; qualche statuina di alabastro, alcuni salami, alcune scope; quattro vasetti di conserve alimentari e qualche dozzina di bottiglie di vino davano meschinissima idea delle condizioni industriali, agricole e artistiche dell'Italia.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI FARMACIA A VIENNA. — Fu aperta l'11 agosto e chiusa il 27 dello stesso mese. Comprendeva sei gruppi, così divisi: 1.° Strumenti e utensili che servono per iscopi di farmacia scientifica; 2.° Opere letterarie di farmacia e di scienza ausiliare; 3.° Apparecchi e macchine per la fabbricazione di prodotti farmaceutici; 4.° Mobili e utensili necessarii e utili per l'esercizio della farmacia; 5.° Droghe destinate a usi medicinali, prodotti chimici, preparati farmaceutici e materie impiegate in farmacia. — Gli specifici non basati sui principii della scienza e i rimedii secreti erano esclusi.

Altre Esposizioni ebbero luogo a Forlì, ad Alessandria, a Lodi, a Modena, a Palermo e a Cagliari (V. pag. 298). — Fra le varie Mostre del 1883 vanno pure ricordate quella di Chicago per le applicazioni relative alle ferrovie; quella di Marsiglia per le industrie marittime; e tre esposizioni inaugurate a Parigi, la prima d'aeronautica, la seconda d'orticoltura, la terza di ornitologia.

II.

Congressi.

RIUNIONE TRIENNALE DELLA COMMISSIONE GEODETICA ITALIANA PER LA MISURA DEI GRADI. — Questa Commissione, dipendente dall'Istituto militare di Firenze, forma parte della Commissione interna-

zionale che ha per Presidente l'illustre generale Bayer. — La Commissione si raccolse a Padova, nei giorni 28 e 29 maggio. Nella riunione del 28, vennero lette le seguenti relazioni dei lavori eseguiti nel triennio precedente: De Stefani: sui lavori geodetici-astronomici eseguiti dall'Istituto geografico militare e sulle pubblicazioni relative; — Betocchi: sui mareografi stabiliti lungo le coste e sulle loro numerose osservazioni; — Celoria, Lorenzoni, Nobili e Respighi: delle differenze di longitudine verificate fra Milano-Parma, Milano-Parigi, Milano-Nizza, Padova-Firenze, Firenze-Roma, Napoli-Capo Passero, Napoli-Termoli; sugli ultimi valori di latitudine determinati dagli osservatorii di Milano (Brera) e di Napoli (Capo di monte), e sulla misura degli Azimut di Monte Carametto sull'orizzonte di Parma e di Monte Palanzuolo su quello di Milano; — Lorenzoni: sul risultato degli esperimenti eseguiti all'Osservatorio di Padova col pendolo a reversione; — finalmente il Prof. Respighi annunziò prossima la pubblicazione della seconda parte del Catalogo di stelle compilato sotto la sua direzione dall'Osservatorio di Monte Mario in Roma. Nella seconda riunione si discussero e stabilirono i lavori da compiersi nel venturo biennio. Fu stabilito di eseguire alcune differenze di longitudine, tra cui Roma-Isola Maddalena, Ponza-Napoli, Napoli-Lecce-Albania, nonchè la misura della base in Toscana (Grosseto), e la triangolazione della parte occidentale della Sicilia; e si chiuse colla discussione di alcune questioni scientifiche, tra le quali quella della deviazione del filo a piombo e sulla dilatazione delle basi geodetiche.

III Congresso Geologico. — Fu inaugurato a Fabriano, piccola città delle Marche, il giorno 2 settembre. Il presidente, prof. Giovanni Cappellini, rifece la storia della Società geologica, l'on. Sella parlò delle nostre industrie, il prof. De Rossi sul disastro di Casamicciola. — Fra gli argomenti puramente scientifici notiamo una memoria del prof. Taramelli sugli studii geologici e sulle ricerche da farsi intorno alle condizioni chimiche e fisiche del suolo agrario, e una estesa discussione sulle argille scagliose.

Del VII Congresso dell'Associazione Geodesica internazionale in Roma, è detto a pag. 23. — Fra i Congressi del 1883 accenniamo ancora quello degli ingegneri tenuto a Roma il 22 gennaio; il geografico svizzero, tenuto a Zurigo i giorni 6 e 7 agosto; e il geografico francese inaugurato a Douai il 26 agosto.

III.

Premii conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Il *Premio reale* di L. 10,000 per le scienze fisiche fu aggiudicato ai professori *Pisati* e *Pucci* per il lavoro « ricerche sulla lunghezza del pendolo semplice a secondi. » — Il *Premio reale* di L. 10,000 per le scienze storiche fu aggiudicato al prof. *De Leva* per il 4.° volume della « Storia di Carlo V in correlazione all'Italia » (I primi volumi furono pubblicati innanzi alla fondazione dei premii). — Un *premio di L.* 3000 fu aggiudicato al prof. *Brofferio* per la sua opera « Teoria della cognizione. » — Dei *premii d'incoraggiamento* uno da L. 1500 fu conferito al prof. *Caroli* per il suo « Metodo nella scienza del pensiero, » uno da L. 1000 al professor *Rossi* per la memoria « G. B. Porta e la filosofia materiale del suo tempo; » ed uno da L. 500 al prof. *Raineri* per la sua opera « Un problema di giustizia distributiva. »

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Nel concorso ordinario dell'Istituto sul tema: « Esporre con qualche perfezionamento importante la teoria delle funzioni di una variabile complessa, aventi, in generale, un solo valore per ogni valore della variabile » non si presentò nessun concorrente. — Nel Premio ordinario di fondazione *Cagnola* sul tema: « Scelta una porzione della Lombardia, della quale sia abbastanza nota la struttura geologica, e che comprende montagne, colline, altopiano e bassopiano irriguo, stendere per questa regione un saggio di studio *geognostico, chimico* e *fisico* del suolo agrario. Poste a base le nozioni sulla origine e sulla successione dei terreni considerati, si stabilisca il maggior numero possibile di analisi chimiche, meccaniche e microscopiche del terreno coltivabile; si rilevino per le varie porzioni dell'area esaminata i diversi tipi di terreno, e si faccia cenno della loro varia suscettività agraria. Infine si desidera che l'autore rappresenti il risultato di questo studio sopra una carta topografica, in scala non minore di 1 : 100.000, con tinte, tratteggi e segni convenzionali; » fu assegnato un premio d'incoraggiamento di L. 1500 al solo concorrente prof. Giulio

Monselise di Mantova. — Nel Concorso di fondazione *Brambilla* per un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo vantaggioso, si presentarono due concorrenti. Non fu conferito il premio. — Nel premio di fondazione *Fossati*, sul tema: « Illustrare qualche fatto di anatomia micro o macroscopica dell'encefalo umano, » si presentarono due concorrenti. — Fu assegnato un premio d'incoraggiamento di L. 1000 al dott. *Ferruccio Tartuferi*, per una memoria sull'« anatomia minuta belle eminenze bigemine anteriori dell'uomo. » — Al premio ordinario di fondazione *Pizzamiglio*, sul tema: « Studiare, sui miglior fonti, quanta diffusione avesse in Italia la cultura intellettuale, letteraria e artistica, secondo le regioni diverse e i diversi ceti o strati della sua popolazione, dagli antichi tempi ai più recenti: e ricercare quali relazioni si avvertono tra i varii gradi che la diffusione della cultura ha raggiunto, e le vicende politiche e sociali delle genti italiane, » non si presentò nessun concorrente. — Per il premio *Ciani*, destinato « ad un libro di lettura per il popolo italiano, di merito eminente, originale e non ancora pubblicato per le stampe, » si ebbero diciassette concorrenti: nessuno fu giudicato meritevole del premio.

R. Istituto Veneto. — Il Diploma d'onore venne assegnato alla *Vetreria veneziana*. I premî d'incoraggiamento costituiti colle L. 1500 che il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio concede annualmente alla veneta industria, furono aggiudicati al sig. *J. A. Colletti* di Treviso, per la fondazione di una fabbrica di *superfosfati* o *concimi chimici;* ai signori Appoloni, Niccoli e Bonato per la costruzione d'uno speciale essiccatoio per il grano turco, a lavoro continuo, con rimescolamento automatico; al sig. *Giulio Frollo* per la fabbricazione di fiori artificiali. — Si assegnarono inoltre menzioni onorevoli: alla ditta *G. Moleni e C.* di Padova per la fabbricazione di stoviglie marmorizzate, e di pentole refrattarie, ottenute con terre della provincia padovana e delle regioni circostanti, alla *Ditta Cammozzi e Gazzabin* di Murano per la fabbricazione di vetri artistici; alla *Ditta Lodovico Diena e C.* per lo sviluppo dato alla sua tipografia e litografia; e finalmente al signor *Domenico Bossiner* di Belluno, per una conceria di pelli, fondata sopra sistemi razionali e moderni.

Reale Accademia delle Scienze in Torino. — *Premio Bressa*

(quadriennio 1879-1882) destinato a quello scienziato od inventore, di qualunque nazione esso sia, il quale durante il quadriennio 1879-1882 « a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino avrà fatto la più importante scoperta, pubblicato l'opera più ragguardevole sulle scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. » — La Commissione incaricata di esaminare le domande di concorso al premio, di fare delle proposte di propria iniziativa, e di accogliere quelle dei soci nazionali, su ventitrè domande presentate direttamente, giudicò meritevole d'essere presa in considerazione solo quella del prof. *Ernesto Haeckel* dell'Università di Jena, per la sua opera *Monografia delle meduse*, pubblicata nell'anno 1881. — Non fece proposte proprie, ed accolse quelle di alcuni accademici, i quali additavano quali meritevoli d'essere presi in considerazione per il conferimento del premio: il barone *Nordenskjöld* per la sua prima circumnavigazione completa dell'Asia e dell'Europa; il sig. *Ormuz Rassam,* console britannico a Bagdad, per le scoperte da lui fatte cogli scavi impresi nella Babilonide, per il ritrovamento della città di Sipara e dei tesori letterarii in essa contenuti; e infine il signor dott. *Roberto Koch* di Berlino per i suoi lavori sui microfiti in generale, e specialmente per quelli sui bacilli della tubercolosi. — La Giunta, esaminati i titoli dei concorrenti, propose all'Accademia, per l'aggiudicazione del premio, i seguenti signori in ordine di merito: 1.° Ernesto Haeckel; 2.° Ormuz Rassam; 3.° Nordenskjöld; 4.° Dott. Roberto Koch. — L'Accademia prescelse il sig. Ormuz Rassam, conosciuto già da molti anni per importanti scoperte archeologiche da lui medesimo in più riprese riassunte nelle *Transactions of the Society of Biblical Archeology*. A lui si devono le scoperte fatte fino dagli anni 1853-54, della biblioteca di Assurbanipal; delle famose porte metalliche di Balawat, comprendenti iscrizioni e bassorilievi concernenti le spedizioni e le gesta di Salmanasarre II (859-825 a. C.), e del prisma decagono di terra cotta, tratto in luce da un palazzo di Assurbanipal a Ninive, contenente in 1300 linee di fina scrittura cuneiforme gli annali di quel celebre monarca. Ma tutte queste scoperte furono di gran lunga eclissate dalla scoperta recente (1880) ch'egli fece della città caldaica di Sipara, già celebre nelle antichissime leggende caldaiche del diluvio, secondo le quali il Noè caldaico avrebbe

ivi sepolto le notizie storiche anteriori a quell'avvenimento, per salvarle dalla distruzione. Ora il Rassam scoprì ben 10 mila tavolette scritte in carattere cuneiforme, che riempivano un sotterraneo del gran tempio di Astarte in quella città. Queste del Rassam vanno certamente collocate tra le più importanti e grandiose scoperte archeologiche di questi ultimi anni.

Accademia delle Scienze di Parigi. — Dei numerosi premii conferiti da quest'Accademia citeremo soltanto i principali. — Il gran premio delle scienze matematiche: « Teoria della scomposizione dei numeri interi in una somma di cinque quadrati » fu assegnato al sig. *J. S. Smith*, professore all'Università di Oxford, e al sig. *Hermann Murkowski*, studente di matematica all'Università di Königsberg. — In meccanica il premio straordinario di 6000 lire: « Progressi atti ad aumentare l'efficacia delle forze navali » fu diviso in due parti; 4000 lire furono conferite al sig. *Bouquet de la Grye*, che eseguì importanti ricognizioni nella Nuova Caledonia, servendosi di un semplice canotto; — 150 miglia di costa e 250 miglia di scogliera furono in tal modo riconosciuti nel periodo di tre anni. Altri importanti lavori condusse a termine questo scienziato in Europa, additando banchi di rocce sconosciuti e pericolosi, eseguendo scandagli a grandi profondità, e determinando la longitudine di molte isole. Osservò il passaggio di Mercurio sul Sole nel 1868, e i due passaggi di Venere. Le due mila lire rimanenti furono assegnate al sig. *Bertin*, ingegnere delle costruzioni navali, per i suoi lavori sul rollio e beccheggio. In astronomia due premii furono accordati l'uno al sig. *William Huggins*, che dal 1872 si occupò delle applicazioni astronomiche della fotografia, e ch'è autore d'un metodo per ottenere giornalmente le imagini della corona solare; l'altro al Cruls dell'Osservatorio di Rio-Janeiro, per le sue scoperte di comete. — In chimica il premio Jecker fu conferito al sig. *Gautier*, che scoprì le carbilamine e studiò gli alcaloidi cadaverici o ptomaine. — In botanica, il premio Desmazières fu aggiudicato al sig. *Husnot*, che esplorò le Canarie e le Antille francesi, e pubblicò numerose memorie di botanica. — Il premio Vaillant « Dell'inoculazione quale mezzo profilattico delle malattie contagiose degli animali domestici, » fu aggiudicato al sig. *Toussaint*, per la sua memoria sull'inoculazione quale mezzo profilattico contro il carbonchio. La via seguita da Pasteur e dai suoi col-

laboratori per trasformare il virus venefico in virus preservativo essendo ancora ignota, il Toussaint tentò varii esperimenti, e giunse a verificare che l'azione del calore può diminuire l'energia del virus carbonchioso tanto da renderlo compatibile colla conservazione della vita degli animali inoculati, e di farne un agente efficace dell'immunità contro la sua propria azione, quand'è dotato di tutta la sua potenza. — Questo processo d'attenuazione, esperimentato in pratica, riuscì efficace, e lo stesso Pasteur, dopo averlo controllato, lo approvò dinanzi all'Accademia. — Il Premio Bréant non fu aggiudicato, perchè nessuna delle memorie proposte indicava le cause e i rimedii del colèra asiatico. Tuttavia l'Accademia destinò a titolo di premio 5000 lire, cioè gl'interessi del legato, alla memoria dei signori *Arloing, Cornevin* e *Thomas*, dal titolo: « Dell'inoculazione quale mezzo profilattico del carbonchio sintomatico. » — In fisiologia sperimentale il premio Montyon fu aggiudicato al sig. *Dastre* per una memoria: « Ufficio fisiologico del zucchero di latte. » — Il premio Delalande-Guérinau fu aggiudicato una seconda volta all'esploratore *Savorgnan di Brazzà* per i suoi viaggi nell'Africa Equatoriale. — Il premio Ponti fu aggiudicato, per la prima volta, al sig. *Müntz* per le sue ricerche sulla fermentazione e sulla fisiologia vegetale. Il Müntz ha scoperto un processo generale per distinguere, servendosi del cloroformio, i fermenti chimici dai fermenti fisiologici. Fece importanti ricerche sulla nitrificazione, sulle crittogame, ecc.

La Reale Società Geografica di Londra ha conferito i suoi premii annuali nel modo seguente: La *Founder's Medal* a Sir J. Dalton Hooker per gli eminenti servigi resi alla geografia ne' suoi molteplici e lunghi viaggi nei mari australi, nell'India, sull'Himalaja, nel Marocco e negli Stati Uniti d'America, e più specialmente per le sue diuturne ricerche sulla geografia botanica; la *Patrons medal* a Colborne Baber, segretario dell'ambasciata inglese a Pechino in seguito al gran valore delle sue ricerche scientifiche, specialmente geografiche, durante i suoi viaggi nell'interno della Cina, e per l'accurata relazione che dedicò alla Società stessa e che questa pubblicò nella prima parte de' suoi *Supplementary Papers;* il Premio Murchison a W.m Deans Cowan per le sue estese esplorazioni nelle provincie Malgasce di Tanala, Betsileo e Bara, e come incoraggiamento al suo viaggio

nel Madagascar occidentale; il premio Back all'abate Petitot per le sue ricerche geografiche ed etnografiche nella regione americana dei grandi laghi artici, e per la sua carta sul bacino del Mackenzie; il premio Cuthbert Peek a T. C. Selous per le sue esploraaioni geografiche nell' Africa Australe interiore e come incoraggiamento alle sue future esplorazioni.

IV.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — Il re Umberto ha istituito un nuovo premio per le scienze biologiche, di L. 10,000, da distribuirsi ogni sei anni.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — I. *Premii dell'Istituto.* — Tema per il 1885 (riproposto), « Appoggiandosi alla grande quantità di osservazioni e di pubblicazioni meteorologiche fatte in Italia, specialmente negli ultimi anni, riassumere in un volume, di non grande mole e di facile lettura, i fatti più certi e più importanti che riguardano la climatologia del nostro paese. Sebbene qui non si abbia riguardo che alla parte fisica dell'argomento, sarà libero ai concorrenti di accrescere il pregio delle opere loro col comprendere nella trattazione anche le applicazioni all'agricoltura e alla salute pubblica. » — Tempo utile: 1.° giugno 1885. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali per il 1855. — Il R. Istituto Lombardo, secondo l' art. 25 del suo Regolamento organico, « aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera; una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l' agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l' altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. » — Tempo utile per la presentazione delle istanze: 1.° maggio 1855.

II. *Fondazione Secco-Comneno.* — Tema per il 1887. — « Trovato il modo di sensibilizzare una lastra metallica per produrvi e fissarvi una negativa fotografica, così che se ne possa poi fare

direttamente riproduzioni con inchiostro a olio, *senza ritocchi*, come da una pietra litografica; esporre il processo in un'apposita memoria. » — Tempo utile: 31 maggio 1887. — Premio L. 864.

III. *Fondazione Pizzamiglio.* — Tema per il 1885. — « Esporre quali miglioramenti potrebbero più opportunamente introdursi nel Codice di Procedura Civile in Italia. » — Tempo utile: 30 maggio 1885. — Premio L. 2000.

IV. *Fondazione Ciani.* — Concorso per il 1888. — *Premio straordinario* di rendita di L. 500 annue all'autore di un « Libro di lettura per il popolo italiano. » — L'opera dovrà essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo; essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz'appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo: restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale; essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell'autore, i criterii che gli furono di guida, e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla. Essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli, e le opere di parecchi volumi. — Tempo utile: 31 dicembre 1887. — Del concorso triennale per gli anni 1884 (scaduto), 1887 e 1890, abbiamo pubblicato l'esteso programma nell'Annuario precedente.

V. *Fondazione Tomasoni.* — Tema per il 1886. — Un premio di L. 5000 a chi detterà la miglior « Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci » mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul modo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. — Tempo utile: 31 marzo 1886. — Nazionali e stranieri, eccettuati i Membri effettivi del R. Istituto Lombardo, sono ammessi al concorso. Le memorie potranno essere scritte in lingua latina, italiana, francese, inglese e tedesca.

Fondazione Cagnola. — Tema per l'anno 1885: « Notati i difetti dell'Amministrazione Sanitaria in Italia, esporre un ben ordinato progetto di riforme, tenendo conto di ciò che si fece presso le altre nazioni, specie in Inghilterra e in Germania. » — Tempo utile: 30 maggio 1885. — Premio L. 1500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

— Tema straordinario per il 1885 (riproposto): « Dimostrare con esperienze se la materia generatrice dell'idrofobia sia un *principio virulento* (velenoso), o un *germe* organizzato (lissico). Le esperienze possono eseguirsi esaminando coi reattivi chimici e col microscopio i componenti della bava boccale di un cane idrofobo anche dopo di averlo ucciso; facendo iniezioni sottocutanee in cani, gatti ed altri animali tenuti sotto rigorosa custodia e osservazione, e sperimentando quegli altri mezzi che si giudicheranno opportuni. Supposto che il principio idrofobico sia un germe organizzato, e quindi spiegabile la sua più o meno lunga incubazione colle condizioni individuali organiche e umorali del soggetto inoculato, si passerà a determinare il risultato di un trattamento *profilattico antizimico* a sufficienza continuato (sali di chinino, citrato, solfato, solfofenato di chinino; preparati salicilici; solfiti e iposolfiti, ecc.), sopra cani o gattii niettati col principio lissico, e in comparazione di animali simili non inoculati, ma trattati cogli stessi rimedii preventivi. Se lo studio chimico e microscopico della bava rabbiosa appoggiasse invece l'opinione doversi a un *virus* o principio velenoso la causa dell'idrofobia, si dovranno esperire comparativamente sugli animali i *potenti rimedii antispasmodici* che la medicina moderna possiede, quali sono il *cloroformio, l'etere*, il *nidrito di amilo* per inspirazione, il *cloralio glicerinato* per iniezione nelle vene, l'estratto di *canape indiano* (haschisch) per iniezione nel retto intestino, ecc. ». La soluzione di questa prima parte dell'importante argomento, che riguarda la *natura* e la *cura* dell'idrofobia, avvierebbe certamente nel modo piu positivo e utile agli studii clinici. — Tempo utile: 1.° maggio 1885. — Premio L. 6000.

VII. *Fondazione Brambilla.* — Concorso per il 1884: — « A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. » Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Tempo utile: 1.° maggio 1884.

VIII. *Fondazione Fossati.* — Tema per il 1885: — « Storia critica dei più importanti lavori pubblicati sul cranio umano da Gall in poi ». — Tempo utile: 30 maggio 1885. — Premio L. 2000.

— Tema per il 1886: « Illustrare un punto di anatomia macro,

o microscopica dell'encefalo umano. » — Tempo utile: 31 maggio 1886. — Premio L. 2000.

IX. *Fondazione Edoardo Kramer.* — Tema per il 1886: « Studiare, premesse le necessarie indagini idrometriche e altimetriche, un progetto diretto allo scopo di fornire la città di Milano di una forza motrice proporzionata al suo sviluppo industriale e il più conveniente dal punto di vista economico ». — Tempo utile: 31 dicembre 1885.

X. *Premii straordinarii.* — Premio Cossa. — Tema per il 1885: « Storia critica della teoria economica della moneta in Italia ». — Tempo utile: 30 maggio 1884. — Premio L. 1000.

R. ISTITUTO VENETO. — « Origine e vicende dei beni comunali in Italia; a chi ne spettasse la proprietà, a chi il godimento ed a quali condizioni. » — Tempo utile: 31 dicembre 1884. — Premio lire 1500.

Premii Querini Stampalia. — Tema riproposto: « Enumerazione sistematica e critica delle Crittogame finora osservate nelle provincie venete, con particolari indicazioni delle fonti della patria flora che a dette Crittogame si riferiscono, nonchè delle abitazioni, delle qualità, usi e nomi vernacoli delle singole specie » — Tempo utile: 31 maggio 1884. — Premio lire 3000. — « Storia ragionata delle opere e delle dottrine idrauliche nella regione Veneta, con particolare riguardo all'influenza esercitata dallo Studio di Padova. » — Tempo utile: 31 dicembre 1884. — Premio lire 3000

Premii Tomasoni: L. 5000 « a chi detterà meglio la storia del metodo sperimentale in Italia. » Tempo utile: a tutto febbraio 1885. — L. 500 « a chi detterà una vita di S. Antonio di Padova illustrando il tempo in cui visse. » — Tempo utile: tutto luglio 1886.

R. ISTITUTO DI STUDII SUPERIORI PRATICI E DI PERFEZIONAMENTO IN FIRENZE. — *Premio Buffalini* pel tema: « Posta l'evidenza della necessità di assicurare al solo metodo sperimentale la verità e l'ordine di tutte le scienze, dimostrare in una prima parte quanto veramente sia da usarsi in ogni scientifico argomentare il metodo suddetto, e in una seconda parte quanto le singolari scienze se ne siano prevalse onde possano ricondursi nella più fedele ed intera osservanza del metodo medesimo. » Premio lire 500. Il termine per la presentazione delle memorie scade il 31 ottobre 1884.

Regia Società italiana d'igiene. — *Diploma d'onore* da conferirsi in occasione della 2.ª Riunione degli igienisti italiani da tenersi in Torino nel settembre 1884 — ai medici comunali che dal luglio 1883 al luglio 1884 avranno tenuto almeno quattro conferenze d'igiene popolare, avendo precipuamente di mira lo svolgimento dei seguenti argomenti: « La pellagra, le malattie contagiose, le malattie trasmissibili dagli animali all'uomo, l'igiene dell'infanzia. » Per conseguire il diploma predetto, a cui verrà aggiunto un libro d'igiene, i signori medici dovranno provare d'avere adempiuto alle prescritte condizioni presentando alla Società, non più tardi del 31 agosto 1884, un regolare certificato del Sindaco del Comune ove saranno state tenute le Conferenze, nel quale verrà pure indicato il soggetto delle Conferenze medesime. — Ogni altra informazione relativa sì alla frequenza e all'aggradimento del pubblico per quei discorsi, come ai risultati ottenuti, tornerà cara alla Società.

Premio di lire 500 istituito dalla Società stessa, da conferirsi alla migliore memoria che « con osservazioni ed esperienze proprie tratterà di un argomento di Igiene industriale, avendo principalmente riguardo alle fabbriche ed officine italiane. » — È riservato il Diploma d'onore all'autore della memoria che verrà giudicata meritevole in 2° grado. — Le memorie saranno indirizzate anonime colle « solite formalità accademiche » alla R. Società Italiana d'igiene, via S. Andrea, 18, Milano, non più tardi del 1.° ottobre 1884.

Società Nazionale di medicina veterinaria in Torino. — Questa Società ha aperto il seguente concorso: « Compilazione di un manuale popolare in cui siano descritte le razze cavalline (tipiche) esistite od esistenti nelle varie regioni d'Italia e in cui siano indicati — in istile facile e sicuro — i metodi per produrre e allevare cavalli da sella e da tiro leggiero e pesante, cioè per l'esercito, per l'agricoltura, pel commercio e pel lusso, non esclusi quelli di caccia e da corsa, avuto specialmente riguardo alle condizioni agricole locali e ai possibili miglioramenti delle medesime. » Premii assegnati dal Ministero: 1.° Medaglia d'oro con borsa di L. 500; — 2.° Medaglia d'argento con L. 300; — 3.° Medaglia di bronzo con L. 20, e relativi diplomi. — Le memorie del concorso, al quale possono prendere parte tutti i veterinarii

italiani, dovranno essere mandate al segretario della Società anzidetta a tutto il 31 dicembre 1884.

COMPAGNIA DEI DROGHIERI DI LONDRA. — *Primo premio quadriennale di scoperta per gli anni* 1883-1886: « Scoprire un metodo col quale la linfa vaccinica possa essere coltivata separatamente dal corpo animale con mezzo o mezzi non altrimenti zimotici. » — Il metodo dev'esser tale che il contagio possa moltiplicarsi ad un termine indefinito per delle generazioni successive, e che il prodotto, dopo qualsiasi numero di tali generazioni (per quanto lo si possa provare col tempo), dimostri la identica potenza della linfa vaccinica modello. — Possono concorrervi indistintamente gli scienziati di qualunque nazione. — Premio lire ital. 25 mila. Tempo utile: 31 dicembre 1886. — La decisione avrà luogo appena le circostanze del concorso lo permetteranno, non più tardi però del mese di maggio 1887.

XV. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1883

Barande (Gioachino), morto nel mese di ottobre a Frohsdorf in età di 84 anni. Fu illustre geologo, noto specialmente per i suoi lavori sul terreno siluriano della Boemia, ch'egli studiò per oltre quarant'anni, descrivendone i fossili con molta cura ed acume. Coordinando e confrontando molte migliaia di trilobiti da lui raccolte, seguì lo sviluppo di parecchie specie, dall'uovo e dalle prime fasi della loro metamorfosi fino allo stato adulto. Giunse per tal modo a riunire con certezza alcune forme di questi esseri fossili che sembravano appartenere a specie del tutto diverse. Fu precettore del conte di Chambord.

Bertillon (Adolfo), morto a Parigi il 28 febbraio a circa 60 anni; era il più insigne demografo che avesse la Francia; era direttore della statistica della capitale francese. Aveva abbandonato da due anni la cattedra di demografia, fondata appositamente per lui nella scuola di scienze antropologiche. Egli riteneva prematuro costituire la statistica come scienza astratta; diceva la demografia avere per oggetto la storia naturale delle collettività umane (naturali o artificiali) e per istrumento la statistica. Ha dato un corpo di scienza autonomo colla sua *demografia,* la quale è ad un tempo descrizione di fatti, e deduzione di leggi. Lasciò moltissimi scritti pubblicati in parte nel *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales,* altri nel *Bulletin de la Société d' Anthropologie;* molte opere ed opuscoli di fisiologia, d'igiene, di statistica, di demografia e di antropologia.

Breguet (Luigi), nato a Parigi il 22 dicembre 1804, m. nella stessa città il 27 ottobre, celebre costruttore di apparecchi di fisica e scienziato di molta fama. Era nipote di Abramo Breguet,

il grande orologiaio svizzero. La prima educazione di Luigi Breguet fu interamente pratica; studiò a Neuchâtel, poi ritornò a Parigi a 18 anni, abile operaio, ma poco istruito. Le sue aspirazioni erano rivolte alla scienza; non trascurò lo stabilimento del padre e ne divenne poi il direttore; ma seguendo il consiglio dell'illustre Arago, studiò meccanica, fisica e matematica. Frattanto la telegrafia elettrica, già applicata in America, faceva la sua comparsa nel vecchio mondo. Spetta al Breguet il merito di averla introdotta in Francia. Notevoli sono i suoi esperimenti sulla trasmissione della luce. Il suo nome va congiunto a lavori scientifici di grande importanza. Arago, Fizau, Foucault, Villarceau, Graham, Bell e altri fisici devono all'abilità di Breguet nell'ideare gli apparecchii necessarii alle loro ricerche, molte belle scoperte. Luigi Breguet era membro libero dell'Accademia delle scienze di Parigi e decano dell'Ufficio delle longitudini.

Bresse (G. A. Carlo), nato a Vienne (Isère) il 9 ottobre 1822, m. il 22 maggio. Il suo corso di lezioni alla scuola di ponti e strade, raccolte in volume, è classico non solo in Francia, ma conosciuto anche all'estero ov'è consultato con frutto dagli ingegneri e dai dotti. Importantissimi sono inoltre due suoi lavori: *Ricerche analitiche sulla flessione e resistenza dei pezzi curvi; e calcoli dei momenti di flessione in una putrella a parecchie travi solidali.* Quest'ultimo tratta ciò che si riferisce alla teoria delle putrelle diritte metalliche, e quella dei ponti delle ferrovie; e valse all'autore, nel 1874, il premio Poncelet dell'Accademia.

Byasson (Enrico), nato a Cauterets (Alti Pirenei), m. in maggio nell'età di 43 anni; era dottore in medicina; ex-farmacista capo degli ospedali di Parigi; pubblicò varii lavori di farmacologia e di chimica. Scoprì un processo per la fabbricazione industriale del cloralio; merita d'essere letta una sua memoria sull'origine del petrolio. Notevoli sono le sue ricerche sugli alcaloidi e sull'urina, sull'azione fisiologica e tossica dell'idrato di cloralio.

Caradec, morto di setticemia prodotta da una puntura che s'era fatta operando un malato.

Carrière (Edoardo), morto il 6 dicembre; fu medico addetto alla casa del conte di Chambord, e collaboratore per molti anni della *Gazette médicale.* Nel 1849 visitò le principali città del nostro paese e scrisse un libro intitolato *Il clima dell'Italia sotto il rapporto igienico e medico.*

Cherbonnau (Augusto), nato il 28 agosto 1813, morto a Parigi in gennaio. Era professore alla *École des langues orientales*, e collaboratore della *Revue de géographie*.

Cipriani (Emilio), medico, nato a Firenze nel 1813, m. a Roma il 15 giugno. Giovane ancora salì in fama di professore all'Università di Pisa; lascia scritti riputatissimi fra gli scienziati. Fu ardente patriotta. Combattè nel 1848 a Curtatone e a Montanara; nel 49 esulò a Costantinopoli, nel 59 tornò in patria e da allora fino al 1867 a Mentana prese parte a tutte le guerre dell'indipendenza curando i feriti delle schiere garibaldine. Fu deputato e senatore.

Cloquet (Giulio), morto il 24 febbraio nell'età di oltre 92 anni. Nel 1810 fu addetto alla Facoltà medica di Parigi come preparatore d'anatomia. Poco dopo, in seguito ad uno splendido concorso, ottenne la nomina di professore effettivo. Nel 1831 fu chiamato alla cattedra di patologia chirurgica in sostituzione dell'illustre Dubois. Di gran pregio è la sua opera in tre volumi sull'*Anatomia dell'uomo*. Lasciò inoltre importanti lavori sull'anatomia dell'uomo e di alcuni animali inferiori. Si occupò particolarmente dello studio delle ernie. Era chirurgo dei principali ospedali di Parigi, membro di molte Società scientifiche.

Collinson (Sir Richard), ammiraglio inglese, m. a 72 anni. Entrato nella marina nel 1823, prese parte a varie spedizioni scientifiche sotto il comando del capitano Belcher; nel 1850 comandò la spedizione dell'*Entreprise* e dell'*Investigator* alla ricerca di sir John Franklin, e al suo ritorno nel 1854 ricevette dalla R. Società geografica di Londra la gran medaglia per le sue esplorazioni artiche.

Cortese (Francesco), nato a Treviso nel 1802, morto a Roma il 24 ottobre. — Nel 1822, dottore in medicina e chirurgia, fu mandato dal governo austriaco a perfezionarsi a Vienna. Nel 1823 fu nominato chirurgo provinciale a Venezia, nel 1838 professore di anatomia a Padova; e la celebre Università, che lo aveva avuto studente, l'ebbe pochi anni dopo Rettor Magnifico. Nel 1848 prese la via dell'esilio. Non gli valse l'aver coperto posti eminenti nella pubblica istruzione. Per entrare nell'esercito col grado di medico di reggimento, dovette subire un esame. « Se ne vendicò, » scrive il Lampertico « seguendo il soldato italiano in tutte le guerre dell'indipendenza, seguendolo sotto le tende, negli spedali, col dare all'Italia, il primo, la chirurgia militare. » Il suo

alto valore scientifico, alfine, non fu disconosciuto; percorse tutti i gradi della milizia sino a quello di maggiore generale medico. Egli ci lascia molte opere di grandissimo merito. Citando i suoi principali lavori bisogna risalire al 1843, nel quale anno pubblicò, negli atti del R. Istituto Veneto le *Illustrazioni all'anatomia del sistema nervoso dei pesci*. Negli stessi *Atti* troviamo numerose memorie del Cortese dal 1866 in poi; da quando cioè ritornò dall'esilio. Ricorderemo il suo lavoro « sopra un'anomalia riscontrata nei nervi ottici d'un pesce; » le sue « considerazioni anatomico-patologiche sulle glandule sanguigne; » il suo scritto « sui progressi della chirurgia conservativa nelle ferite articolari per arme da fuoco, » la prima parte di una memoria sopra « alcuni cranii di scienziati che si conservano nel museo anatomico di Padova; » la « Relazione della Campagna combattuta dalle armi italiane contro le austriache, nel 1866; » la « Storia ragionata di una ferita di palla al cervello con permanenza di proiettile 19 anni e mezzo; » i « cenni storici ed etnografici sopra gli effetti d'una palla spinta da fucile a retrocarica sopra un cranio dolicocefalo allungato; » la memoria « sui Comitati di soccorso ai feriti e malati in guerra; » l'altra molto estesa « sui progressi che le ultime guerre hanno promosso nelle istituzioni civili ed umanitarie; » quella « sulle armi da fuoco attuali e sugli effetti dei loro proiettili nell'organismo vivente, » ecc., ecc. Una sua opera di grande importanza « sulle malattie ed imperfezioni che incagliano la coscrizione militare nel regno d'Italia, » fu premiata dal R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Ma ancor più de' suoi scritti, per quanto dottissimi, valgono e varranno le tradizioni da lui lasciate nel servizio medico militare, per le quali ha meritato la riconoscenza di tutto il paese. Lavorò indefessamente per il bene del soldato cui dedicò la scienza e la vita; per la patria cui fece sacrificio, con mirabile abnegazione, del proprio avvenire. Il Cortese fu capo del servizio sanitario del nostro esercito fino al 1880, nel quale anno ottenne la giubilazione e la nomina di grande ufficiale dell'ordine Mauriziano.

CORVISAT (barone Luciano), nato a Thonne-la-Long (Mosa) il 9 giugno 1824, morto il 24 dicembre. Fu medico di Napoleone III e della famiglia imperiale. Nel 1854 introdusse per primo la pepsina nella terapeutica, pubblicando un'opera intitolata: *Dispepsia e Consunzione*, che gli valse un premio dell'Istituto. Proseguendo

gli studii fisiologici, senza perdere di vista le loro applicazioni alla medicina, dimostrò l'azione considerevole esercitata dal pancreas sugli alimenti azotati, e propose di far uso della pepsina e di altri fermenti digestivi degli animali in tutti i casi di deficienza di fermenti della digestione nei malati. — Si occupò inoltre di fisica e d'agricoltura. — Insieme al Niepce di Saint-Victor, imprese parecchie ricerche sulla luce solare. — Seguì sempre Napoleone, nella lieta come nell'avversa fortuna, e condivise con lui la prigionia di Wilhelmshoehe. Alla morte dell'imperatore, rimase a Chislehurst colla vedova e col principe, del quale ebbe il doloroso incarico di verificare la morte, al ritorno del Zululand. — Si occupò degli studii di medicina e di agricoltura fino agli ultimi giorni di sua vita. — Era decorato di molti ordini ed apparteneva a varie Società scientifiche.

Costa Alvarenga di Lisbona, medico, noto per le sue ricerche sulle malattie del cuore e delle arterie. Fu ministro dell'istruzione pubblica nel suo paese, introdusse nelle Università portoghesi importanti riforme, e prese utilissimi provvedimenti igienici.

Depaul medico, nato a Morlaas (Bassi Pirenei) il 20 luglio 1811, ove morì il 21 ottobre. Fu uno degli apostoli del vaccino. I suoi lavori si riferiscono in gran parte agli studii d'ostetricia nei quali era valente. Aveva pubblicato fino dal principio della sua carriera un *Trattato teorico-pratico d'ascoltazione ostetrica*. Fondò una *Rivista* per lo studio delle malattie delle donne e dei neonati. Fu professore all'Ospedale della Maternità, segretario e presidente e direttore del vaccino dell'Accademia medica di Parigi. Godeva fama mondiale come operatore; per ben due volte varcò l'Atlantico per prestare l'opera sua a regali clienti. Creò un museo ostetrico ricchissimo, e fu l'anima di tutte le discussioni e di tutte le ricerche sul vaccino, sul vaiuolo e sulla febbre puerperale.

Dunant (Alberto), nato nel 1841, morto il 9 febbraio. Inventò il *condensatore parlante*, da cui non trasse nessun profitto, mentre in Inghilterra e in America fu applicato alla trasmissione telefonica della parola a grande distanza mediante fili telegrafici. Costruiva da sè, con molta precisione, gli istrumenti che ideava.

Een (F. G.), viaggiatore svedese m. mentre si accingeva a raggiungere Stanley al Congo.

Elia (Michele), nato ad Aussois (Savoia) il 24 novembre 1829, m. a Torino nel giugno, in seguito allo scoppio d'una caldaia

che stava sperimentando. Era direttore del Museo industriale di Torino. Una sua opera: *Principii di tecnologia scientifica* è molto apprezzata dagli ingegneri industriali.

Ercolani (Gio. Battista), morto il 16 novembre a Bologna, sua patria, in età di 62 anni. Fin da giovinetto, per quanto d'indole vivacissima, il celebre Tommasini pronosticò in lui lo sviluppo di un forte ingegno. Compiuti gli studii classici si diede allo studio della medicina e della chirurgia, nelle quali scienze a vent'anni otteneva la laurea. Allievo di Antonio Alessandrini, seppe imitarne l'operosità e fondò in Bologna i musei di anatomia comparata e di anatomia patologica veterinaria. Nel 1848 prese parte alla storica giornata dell'8 agosto e alla difesa di Roma. Nel 1849, eletto deputato all'assemblea costituente romana, votò con franchezza contro la proclamazione della repubblica. Ristabilitosi il potere sacerdotale, dovette batter la via dell'esilio, e riparò in Toscana, ove sperava di non esser molestato; ma s'ingannò, e fu costretto dopo persecuzioni d'ogni sorta ad abbandonare quel territorio. Volse allora i suoi passi verso il Piemonte. Quel governo lo nominava cittadino piemontese e gli conferiva il posto di professore sostituito alla Scuola Veterinaria di Torino. Pubblicò in quel tempo le sue « Ricerche storico-analitiche sugli scrittori di veterinaria. » Nel 1850 fondò insieme al prof. Carlo Lessona il primo giornale italiano di Medicina veterinaria. Dopo l'unificazione italiana fu eletto direttore della Scuola Veterinaria di Torino. Ma per sventure domestiche, la morte d'una figlia ch'egli idolatrava, volle abbandonare la capitale del Piemonte, e fece ritorno a Bologna. In quella Università fu chiamato allora all'insegnamento delle Istituzioni Veterinarie. Fu quindi a più riprese preside della Facoltà Medica e due volte Rettore magnifico. Cooperò con tutto l'ingegno e colla ferrea sua attività all'istituzione in Bologna d'una Scuola di medicina veterinaria. Lasciò fra opere originali, memorie ed opuscoli, oltre centocinquanta lavori. Nessun ramo della medicina umana e veterinaria, e della Storia naturale rimase da lui inesplorato, e ne fanno prova le numerose scoperte ch'egli ci lascia nell'Istologia normale e patologica, nell'Elmintologia, nella Teratologia comparata, nell'Anatomia patologica, nell'Embriologia. Vanno ricordati fra i suoi principali lavori le « ricerche sulla storia genetica dei vermi trematodi e sull'adattamento delle loro specie all'ambiente; » il « processo formativo del callo osseo nelle diverse fratture delle ossa del-

l'uomo e degli animali; » la « struttura intima del tessuto tendinoso » e quella del « tessuto fibroso; » la « trasformazione degli elementi istologici nell'organismo animale; » la « struttura intima della placenta della donna, messa a confronto con quella degli altri animali, » da cui conchiuse esistere un unico tipo anatomico e di funzione nutritiva dei feti in tutti i vertebrati. Molte di queste sue opere furono giudicate di tanto valore da essere tradotte in parecchie lingue straniere. L'Ercolani godeva fama mondiale; era membro delle principali Accademie italiane ed estere; professore onorario di tre scuole veterinarie, di Stuttgard, di Dorpat e di Kasan. Fu consigliere comunale e provinciale di Bologna; tre volte deputato al Parlamento, ove sedette a destra. Era cavaliere del Merito Civile di Savoia, commendatore di più ordini, membro del Consiglio Superiore della pubblica istruzione. Giovanni Battista Ercolani lascia splendida orma di sè, non solo nella scienza, ma nella vita come uomo di carattere fermo ed integerrimo. E dell'affetto per la patria e alla sua Bologna diede prova anche in morte, nominando erede quella Biblioteca della sua grandiosa collezione di opere rare di Veterinaria e di antichi codici.

Filohl (Edoardo), direttore della scuola di medicina e di farmacia di Tolosa. Nel 1853 pubblicò un'importante opera intitolata: *Acque minerali dei Pirenei*. Di lui rimangono più di trenta memorie originali di chimica generale ed agraria. Nel 1855 un suo lavoro sul latte in collaborazione con Joly fu premiato dall'Accademia di medicina di Bruxelles. Era chimico valente e membro di varie accademie e associazioni scientifiche.

Garibaldi (G. B.), professore di medicina legale nell'Università di Genova. Lasciò parecchi lavori, fra cui un pregevole trattato di medicina legale.

Geerts (A. J. C), m. il 7 novembre al Giappone. Fece serii studii su quella regione, e li pubblicò nei Bollettini « della Deutsche Gesellschafft für Natur und Völkerkunde Ostrsiens » di Tokio, e della R. Asiatic Society. Lascia parecchie opere, fra le quali la *Guida del bagnante in Giappone* ed i prodotti della *Natura giapponese e cinese.*

Haimann (Giuseppe), m. a Ramleh in Egitto, ove per incarico del governo assisteva i danneggiati poveri nei loro reclami avanti la Commissione di liquidazione. Prese parte alla spedizione organizzata nel 1881 dal capitano Camperio in Cirenaica.

Hatton (Frank), mineralogo ed esploratore scientifico della *North Borneo Company;* aveva 22 anni e rimase vittima di un accidente di caccia. Le sue cognizioni scientifiche, la grande facilità d'imparare le lingue degli indigeni, e il grande interesse che prendeva nello studiare ed esplorare la parte settentrionale di Borneo, promettevano in lui un eccellente viaggiatore.

Heer (Osvaldo), nato a Nieder-Ozwyl (cantone di Glaris), il 31 agosto 1809, morto a Bex (Svizzera) il 27 settembre. Lascia importanti lavori di paleontologia vegetale. Era professore di botanica all'Università di Zurigo, fondatore del giardino botanico di quella città, membro corrispondente dell'Accademia delle scienze di Parigi. Studiando le tracce dei danni prodotti dagli insetti giunse a ricostituire le foreste dei tempi terziarii. Nella sua *Flora del paese terziario,* Osvaldo Heer abbracciò la vegetazione d'un grande periodo geologico, e dimostrò che il paese ora attraversato dal Reno, dopo l'uscita dal lago di Costanza, non aveva all'epoca miocenica un estate tropicale ma un inverno mitissimo. È notevole la sua *Flora fossilis arctica,* ove illustrò parecchi avanzi fossili di vegetali raccolti nei depositi terziarii, al nord della Groenlandia sull'isola Melville, sulle rive del Mackensie, in Islanda e allo Spitzberg. Nel 1883 ebbe il *premio Cuvier* dell'Accademia delle Scienze di Francia.

Houzé de l'Aulnoit (Alfredo), professore di clinica chirurgica della facoltà medica di Lilla. Si occupò di igiene. Era fra i dignitarii più attivi della Società della Croce-Rossa per il soccorso dei feriti in guerra.

Krishaber, medico, m. a Parigi nell'aprile, noto pei suoi lavori di laringoscopia e di fisiologia.

Launay (Belin de), m. a Parigi il 10 febbraio; è benemerito delle scienze geografiche per avere riassunti e volgarizzati molti grandi viaggi contemporanei francesi ed esteri.

Linant de Bellefonds, viaggiatore a Lorient nel Morhihan; m. il 10 luglio al Cairo. Recatosi in Egitto entrò al servizio di Mehemet Alì in qualità d'ingegnere assumendo il nome di Linant bey. Tracciò la carta idrografica dell'Egitto e cooperò a coprire quel paese di canali e di strade. Fece viaggi importanti in Abissinia, nel Cordofan e nel Darfur.

Lucioli (Bartolomeo), nato a Macerata nel 1834, morto il 9 giugno attraversando l'Atlantico da Lisbona al Parà. Lasciò l'Italia nel 1850; nel 56 si arruolò a Lima nell'esercito peruviano.

Quel governo lo mandò a Moyobamba, capitale del dipartimento di Loreto, in qualità di commissario militare. Riconoscendo l'utile immenso che potevasi ottenere dal commercio in quelle poco note regioni, il Lucioli lasciò il servizio militare e si diede al traffico. Ebbe per ciò occasione d'imprendere frequenti viaggi nel territorio delle Alte Amazzoni; entrò in relazioni intime cogli Indiani, dei quali adottò molte abitudini ed apprese molti dialetti; contrasse poi matrimonio con un'indiana. La massima parte delle sue escursioni si compì nel bacino dell'Ucayali, e la perfetta conoscenza ch'egli acquistò di questo immenso fiume gli valse l'incarico di *pilota pratico* ufficiale per le spedizioni governative. La presenza del Lucioli sulla nave era anche una salvaguardia contro gl'indigeni e il miglior mezzo di comunicare con essi. Fece parecchi viaggi in Europa, dove collocava le sue collezioni etnografiche. Da ultimo regalò al museo-preistorico-etnografico di Roma una preziosa raccolta di armi, utensili e armamenti. Il Lucioli va ricordato in particolar modo per le sue straordinarie cognizioni etnografiche e geografiche, frutto del soggiorno di trent'anni in quei barbari paesi e dell'ingegno pronto. La Società geografica italiana e il Museo preistorico ebbero da lui preziose informazioni.

MAILLARD DE LA GOURNERIE (Giulio), morto il 25 giugno, professore alla Scuola politecnica, ispettore generale di ponti e strade; notissimo in Francia per i grandi lavori pubblici molto importanti compiuti sotto la sua direzione. Costruì nel porto di Craific una diga esposta in mare per una lunghezza di 860 metri. Si occupò inoltre di geometria pura, e attirò l'attenzione dei matematici co'suoi studii sulle *superficie rigate tetraedriche*, sulle *linee spirali*, sulla *singolarità delle curve piane*, ecc.

MARNO (E.), viaggiatore austriaco notissimo, morto a Khartum nel mese di settembre.

MINICH (Raffaele), nato il 4 novembre 1808 a Venezia, morto a Padova il 29 maggio. Matematico insigne, fu per molti anni professore di calcolo infinitesimale e integrale nell'Università di Padova. Godono alta riputazione scientifica i suoi trattati di *calcolo differenziale* e sul *calcolo integrale delle funzioni*. Lasciò numerose memorie sulla « Determinazione degli integrali algebrici, » sulle « nuove proposizioni relative alle trascendenti abelliane, » sulla « teoria delle equazioni differenziali lineàri, » sulla « laguna Veneta, » ecc. Dallo studio severo delle matematiche si riposava col

culto delle lettere. Pubblicò un discorso sulle « relazioni tra la vita d'esiglio di Dante Alighieri e la composizione del sacro poema, » degli studii sul « Canzoniere di Petrarca, » sulla « Gerusalemme, ecc. » Fu deputato di Venezia sino al 1880.

Moffat (R.), missionario africano morto a 87 anni. Fu il primo a mostrare e studiare la via che conduce nell'interno dell'Africa australe, e contribuì grandemente alla conoscenza dei Becinana e di altre tribù poste al sud dello Zambesi. Era suocero del dottor Livingstone.

Montes de Oca, morto a 50 anni a Buenos-Ayres, dov'era professore di anatomia e di fisiologia. Fece conoscere nuovi metodi operatorii, e introdusse nella repubblica Argentina il metodo listeriano.

Musschembroek (S. C.), morto a Leida il 7 novembre nell'età di 56 anni. È autore di pregevoli scritti sulle Indie orientali; prese parte al terzo Congresso geografico internazionale di Venezia.

Pedicino (Nicola Antonio), botanico, nato il 12 luglio 1839 in S. Giuliano del Sannio, morto il 2 agosto a Napoli. Nel 1861 prese la laurea in medicina, ma si diede ben presto allo studio della botanica di cui divenne maestro. Insegnò prima nel collegio militare, poi nel liceo Vittorio Emanuele e nell'Istituto tecnico di Napoli; nel 1872 fu nominato professore di botanica alla scuola superiore di Portici e nel 1877 passò alla stessa cattedra nell'Università di Roma. Lascia di sè larga traccia nella scienza italiana, quantunque poco abbia scritto, e i suoi più poderosi lavori sieno rimasti per la morte immatura incompleti. Ma il loro immenso valore compensa la piccolezza del numero. Portò l'insegnamento della botanica a grande altezza. È benemerito come scienziato non solo ma come patriota. Fu cospiratore, combattè a Isernia la reazione, e nel 1866, volontario di Garibaldi, le ultime battaglie dell'indipendenza italiana. Fra i suoi lavori vanno ricordati gli studii « sulle Diatomee viventi presso alcune terme dell'isola d'Ischia » (Napoli 1868). « Osservazioni sulla vegetazione presso le terme » (1877). « Note algologiche » (Napoli 1870). « Studii sulla struttura e sulla maniera di accrescersi di alcuni fusti di piante dicotiledoni » (estratto dall'Annuario della R. scuola superiore di Portici), 1876. Fra i lavori interrotti accenniamo un'opera sulle Aragliacee ed una sulla germinazione.

Piedrabuena (Luigi), della marina nazionale argentina, morto

a 51 anni. Era nato in Patagonia e aveva navigato per 43 anni. Conosceva a fondo le coste della Patagonia, dello stretto di Magellano e della Terra del Fuoco; era proprietario dell'Isola degli Stati e aveva collaborato nella spedizione Italo-argentina del capitano Bove.

Plateau (Giuseppe Antonio), morto a Gand il 15 settembre 1883, notissimo per i suoi lavori di fisica, e specialmente per la dimostrazione sperimentale ch'egli ha dato del modo di formazione dei globi planetarii, ricorrendo alle forme diverse prese da una massa fluida animata da un moto di rotazione, quando è isolata in uno spazio libero. In questa dimostrazione bisognava trionfare d'una grave difficoltà: isolare la massa liquida e sottrarla all'azione della gravità terrestre. Plateau vi riescì ponendo questa massa in un mezzo liquido della stessa densità, ma col quale non fosse atta a mescolarsi. Si vede allora la massa, durante il riposo, prendere la figura d' una sfera perfetta; imprimendole poscia un movimento di rotazione intorno a un asse fisso, la si vede mutare dalla figura sferica in quella di ellissoide di rivoluzione appiattito ai poli. Infine, aumentando ancora la velocità di rotazione, la massa fluida si trasforma in una lente che abbandona ben presto nel piano del suo equatore una parte di sè. Questa parte le forma intorno un anello girevole piatto e sottile, che riproduce in tal modo con tutta evidenza l'immagine del sistema di Saturno. I lavori di Plateau sembrano tanto più sorprendenti quando si sappia ch'egli era cieco sin da' suoi primi anni. Egli creava gli esperimenti nella sua testa, e quando gli apparecchi erano convenientemente disposti, li faceva eseguire dai suoi amici che vedevano per lui e gli rendevano conto dell' esito.

Privat Deschanel, morto nel mese di ottobre a 63 anni; matematico e fisico. Va ricordato specialmente per il *Dizionario delle scienze*, pubblicato in collaborazione del Focillon.

Puiseux (Vittorio), nato a Argenteuil (Seine e Oise) il 16 agosto 1820, morto il 9 settembre; matematico illustre; unico membro dell' Accademia delle scienze di Francia eletto in questo secolo ad unanimità. Fu professore di matematica al collegio di Francia, e di astronomia alla Sorbona. Sostitui Leone Foucault al-'Ufficio delle Longitudini. Si occupò in particolar modo di meccanica celeste, studiò i passaggi di Venere del 1874 e del 1882, e su tale argomento pubblicò parecchie memorie nei Resoconti dell'Accademia delle Scienze.

Roche (Edoardo), nato il 17 ottobre 1820, morto a Montpellier il 18 aprile. Era professore d'astronomia a quella Facoltà di scienze. I suoi lavori più importanti si riferiscono alla figura dei corpi celesti (pianeti e comete) e alla teoria cosmogonica di Laplace. Lasciò parecchie memorie sull'equilibrio d'una massa fluida omogenea assoggettata a certe condizioni, sulla costituzione fisica del globo terrestre, sulla costituzione e sull'origine del sistema solare. Nel 1844 entrò come allievo all'Osservatorio di Parigi, sotto la direzione del celebre Arago. Assistè alla scoperta del pianeta Leverrier, e fu iniziato dal Cauchy ne' suoi metodi di analisi integrale. Fu nel 1849 ch'egli, ritornato nella sua città natale, coprì, come abbiamo detto, la cattedra d'astronomia alla Facoltà di Montpellier.

Sabine (Edward), generale inglese, nato a Dublino il 14 ottobre 1788, morto il 16 giugno a Richemond. Fu per dieci anni presidente della Royal Society. Fece parte della spedizione Rosse nei mari artici, e nel 1819 accompagnò il celebre Parry nel suo secondo viaggio. Allora inaugurò quel sistema d'osservazioni continue che diedero tanto impulso allo studio del magnetismo terrestre. Egli osservò il pendolo in più di dodici stazioni lontane, dalle terre glaciali dello Spitzberg alle plaghe calde e malsane della Sierra-Leona. Nel mare delle Antille fu tra i primi a determinare le temperature degli abissi oceanici. Pubblicò oltre cento lavori scientifici, di cui parecchi dedicati al magnetismo formano volumi considerevoli. Fondò a Kiew un celebre osservatorio di fisica terrestre, che diresse per molti anni.

Sacconi (Pietro), nato in Borgonuovo di Piacenza nel 1840: assassinato il 12 agosto nel paese degli Ogaden, nella valle del Wabi, uno dei fiumi che si gettano nell'Oceano Indiano. Perduto per tempo il padre e trovandosi a dividere con sette fratelli una ristretta fortuna, diede subito prove di indomito amore alla vita avventurosa. Prese parte alla campagna del 1866; poi fu successivamente in Egitto, a Candia, al servizio della compagnia Kedíviale di navigazione, e a quella per lo scavo del canale di Suez. Dopo fortunose vicende e parecchi viaggi in Abissinia avendo realizzato un discreto capitale si diede al commercio del semebachi e si recò più volte al Giappone. La fortuna non gli arrise; perciò attratto dai pericoli e dai ricchi traffici del paese dei Somali, si decise il 27 agosto 1882 a riprendere la via del Mar Rosso e del golfo di Aden. Aiutato moralmente e materialmente

dalla Società d'esplorazione commerciale in Africa, penetrò, insieme al fratello, in Harrar, importante stazione centrale dei Somali; conchiuse molti affari, chiamò seco due nipoti e piantò una fattoria africana. Continuò le esplorazioni in quel territorio scoprendo fiumi, laghi, tribù, che non figurano in nessuna carta geografica. Visitò il lago Ahdelli e la ricca valle dell'Aroiobota (Abodo-Galla) ove crescono rigogliose le euforbie, i pini, gli olivi selvatici, i ginepri, il cusso, i gelsomini che spandono i loro profumi per quelle pittoresche balze. Da questa escursione il Sacconi portò alcuni esemplari interessanti, uccelli, una tortorella gialla dal petto alla coda, un piccione selvatico tutto azzurro con gradazione al pavonazzo, un merlo color turchino, grosso poco più di un passero, e un uccello piccino dalla coda lunga circa 20 centimetri, la quale consta di quattro penne, due bianche e due azzurro-grigie. Inviò poi due pelli di butto (*ratelus capensis*), specie di tasso, una delle quali passò al Civico Museo di Milano che ne era sprovvisto. Ritornato in Harrar da questa rischiosa spedizione, aprì tosto trattative colle tribù dei Somali-Ahuvia, indipendenti dal Governo egiziano, onde ottenere il passaggio sul loro territorio, per poter entrare il più presto possibile nell'Ogaden, territorio che dalle relazioni dei Somali si ritiene il più ricco di questa parte dell'Africa, e solcato dal fiume Uebi, che si scarica in una laguna presso la sponda dell'Oceano Indiano. Il solo europeo che abbia tentato l'esplorazione dell'Ogaden fu l'Haggenmacher, che non potè oltrepassarne il confine, e giunto a Libahelli, fra l'8° ed il 9° di latitudine nord, fu costretto al ritorno dalle ostilità degli indigeni. Il sultano di Ogaden, Abib, lo aveva avvertito che essendo la guerra in paese non era prudente spingersi troppo innanzi. Ma il Sacconi proseguì imperterrito a malgrado delle ostilità delle popolazioni di cui percorreva il territorio. Il 12 agosto fu circondato da cinque mila uomini, e mentre dormiva assalito. Si difese disperatamente. Ferito alla testa, scaricò due volte la rivoltella senza nessun risultato; il terzo colpo non partì. Un Somali gli tagliò la mano che teneva il revolver, e lo finì a coltellate. Nulla si potè salvare; neppure il giornale di viaggio che il povero Sacconi aveva vivamente raccomandato ad un servo, dubitando sempre di cadere in qualche tranello. Le sue note furono distrutte dalle fiamme. Quella del Sacconi, dice il dottore Schweinfurth, è una delle più importanti

esplorazioni dei nostri giorni in un paese che solleva ancora tanti dubbii fra i geografi.

Sédillot (Ch.-E.), eminente chirurgo dell'esercito francese, nato a Parigi il 18 settembre 1804, morto a Sainte-Menehould il 29 gennaio. Fu professore di chimica chirurgica alla Facoltà di medicina di Strasburgo, e quindi direttore della Scuola di medicina militare di quella città. Egli perfezionò molte operazioni già note e le illustrò in un classico libro. Si deve a lui, fra altro, il metodo di aprire lo stomaco per rendere possibile l'alimentazione di ammalati che soffrono per eccessivo restringimento. Fra le sue opere più notevoli vanno ricordate le « Considerazioni sull'uso del cloroformio, » e il « Trattato di medicina legale. » Diede lustro alla Scuola del servizio di sanità militare di Strasburgo. Si distinse nella guerra del 1870.

Siemens (Guglielmo), n. a Leuthe nell'Annover il 4 aprile 1823; m. a Londra il 19 novembre. Fece i suoi primi studii a Lübeck, poi passò al Politecnico di Magdeburgo; si laureò nel 1842 all'Università di Göttinga. Fu per alcuni mesi ingegnere nella celebre officina di costruzioni meccaniche del conte Stolberg. Nel 1843 andò a Londra, ove insieme a'suoi tre fratelli si occupò specialmente di un nuovo metodo di doratura e argentatura galvanica. Introdusse parecchie innovazioni nelle macchine a vapore. Fra il 1850 e il 1860 inventò il suo contatore d'acqua, studiò l'influenza della pressione sulla resistenza e l'elettrizzazione dei corpi isolanti, e fece conoscere i suoi sistemi di misura, d'isolamento e di difesa dei cavi sottomarini. Una delle principali invenzioni di Siemens è il forno a calore rigenerato che porta il suo nome. Limitata dapprima alla fabbricazione dell'acciaio e del vetro, si estese poi a tutte le industrie che esigono un'alta temperatura. Il rigeneratore Siemens permise di fabbricare l'acciaio fondendo il ferro malleabile colla ghisa. G. Siemens ebbe gran parte nella costruzione della macchina dinamo-elettrica che porta il nome di suo fratello Werner Siemens. Nel 1858, insieme ai fratelli e al signor Halske di Berlino, piantò a Charlston le grandiose officine di apparati elettrici, occupandosi particolarmente della fabbricazione di gomene per i telegrafi transatlantici. Altre sue notevoli invenzioni sono: un termometro, un pirometro, e un fornello elettrico. Nel 1882 presentò alla Società Reale una teoria sulla conservazione dell'energia solare. Negli ultimi tempi attendeva con grande successo allo studio di nuovi processi per l'il-

luminazione elettrica e per la trasmissione della forza. Era presidente e membro di molte Accademie ed Istituti scientifici. La regina Vittoria gli aveva dato il titolo di baronetto. Morì di malattia di cuore aggravata da una caduta che aveva fatto quindici giorni prima, al passeggio.

SMITH LAWRENCE, m. il 2 novembre a Lanisville nel Kentucky. — Nel 1855 iniziò splendidamente la sua carriera scientifica con un gran lavoro sullo smeriglio dell'Asia Minore, che fu una rivelazione per i dotti ed una rivoluzione per gli industriali. Quindici anni dopo, i suoi studii ebbero per conseguenza la scoperta dello smeriglio agli Stati Uniti. — Il Lawrence Smith fu un mineralogista di molto merito; contribuì in particolar modo ad accrescere le nozioni che si possedevano sui meteoriti, di cui aveva una ricchissima collezione. — In una specie di pietra caduta dal cielo verificò la presenza del sesquisolfuro di cromo, che non esiste nei minerali terrestri.

SPOTTISWOODE (William), presidente della Società Reale di Londra; n. a Londra l'11 gennaio 1825, m. alla fine di luglio. Si distinse negli studii a Oxford e a Baillol. Nel 1847 sostituì suo padre, Andrew Spottiswoode, nelle funzioni di tipografo della Regina. Uomo d'affari molto pratico diede alla scienza tutto il tempo di cui poteva disporre. Di lui rimane un'opera sull'astronomia dell'India; una relazione di viaggio nella Russia orientale; le *Meditationes analyticae*, ecc. Alcuni metodi di sua invenzione sono rimasti classici in matematica. Nelle sue conferenze, sempre affollate, popolarizzava la scienza senza renderla volgare. Il governo inglese volle dargli sepoltura nella cattedrale di Westminster; il più grande onore che possa conferirsi in Inghilterra.

SVEN NILSSON, m. il 30 novembre in Lund, nella Svezia, in età di 96 anni. Fu uno dei creatori della paleoetnologia e dell'etnografia comparata. Come avviene a pochi, ebbe la fortuna di vedere giunta ad altissimo segno la scienza da lui creata. Nel 1834 pubblicò il *Saggio della caccia e della pesca nella Scandinavia*, iniziando nello studio dell'antichità il metodo comparativo che il Cuvier aveva introdotto in zoologia. Quella memoria segna una data importante nel mondo della scienza. Con essa il Nilsson mise in chiaro che le primitive popolazioni europee furono selvagge, e che lo stato loro non era diverso da quello dei selvaggi viventi. La scoperta fatta si accordava perfettamente colle conclusioni alle quali circa nel medesimo tempo era giunto nella

Danimarca l'illustre Thomson. Il Nilsson proseguì nelle ricerche, raccolse la maggior copia possibile di materiali nel proprio paese, visitò le più ricche collezioni etnografiche dell'Europa per estendere gli opportuni confronti, e nel 1838 pubblicò la prima parte della grande sua opera *Gli abitanti primitivi della Scandinavia*. Fu giudicata dall'illustre Morlot un capolavoro degno di figurare accanto agli immortali lavori di Cuvier. Lascia altre opere e memorie di molta importanza.

THUILLIER (dottor Luigi), n. nel 1858 ad Amiens, m. nel settembre ad Alessandria d'Egitto, vittima del coléra. Egli faceva parte della missione inviata in Egitto dal governo francese per lo studio dell'epidemia. Il dottor Thuillier, compiuti gli studii alla scuola normale, ne uscì nel 1880 riportando il primo posto nel concorso d'aggregazione nelle scienze fisiche e naturali. Fu addetto poco dopo al laboratorio del Pasteur quale preparatore. Sotto l'abile guida dell'illustre fautore delle dottrine parassitarie gli divennero famigliari gli studii e le ricerche relative a quel mondo d'infinitesimi che ha tanta parte nei principali fenomeni della vita organica. Sorte a Berlino, come in altri paesi d'Europa, alcune poche voci contro la vaccinazione carbonchiosa, il dottor Thuillier fu inviato nella capitale dell'impero germanico per ripetere i famosi esperimenti di Pouilly-le-Fort. Gli splendidi risultati ch'egli ottenne ridussero in silenzio gli oppositori del Pasteur. Si recò pure in Ungheria, a Buda-Pest, e gli esperimenti eseguiti su gran numero di animali d'ogni specie riuscirono secondo le previsioni. Sviluppatasi in Egitto l'epidemia colerica, il Pasteur organizzò, com'è noto, una missione per completare le ricerche e sciogliere i dubbii che si avevano sulla natura di questo morbo. Bisognava ricercare nel sangue o negli organi dei colerosi un essere infinitamente piccolo, la cui origine e la cui proprietà rendessero conto dei sintomi della malattia e dei caratteri della sua propagazione. Quattro scienziati, cioè il dottor Ronk, il prof. Nocard, il dottor Strauss e il povero Thuillier, con questo intento, lasciarono la Francia sul principio di agosto, fidando nelle precauzioni igieniche loro suggerite dal Pasteur. Il Thuillier credeva all'efficacia del rame e de' suoi composti contro il coléra, e faceva uso tutti i giorni di sali ramici. Disgraziatamente il preservativo del Burq questa volta non si fece onore. Un dispaccio da Alessandria annunciò la morte del valoroso giovane, colpito dal coléra fulminante. Gli furono fatti splendidi funerali

e la sua perdita fu pianta dagli Istituti scientifici di ogni nazione; perchè la scienza appartiene a tutto il mondo; e i suoi martiri sono venerati in ogni angolo della terra.

Villarceau (Yvon), astronomo, n. a Vendôme il 15 gennaio 1813, m. il 23 dicembre. Andò a Parigi nel 1830 allo scoppio della rivoluzione. Giovane entusiasta, colto nella filosofia e nelle lettere, amante dell'arte e della musica, seguì il corso del Conservatorio, ove nel 1833 ottenne un primo premio. Ma un avvenimento imprevisto gli fece mutar vocazione. Nello stesso anno partì per l'Egitto con Félicien David a raggiungere la missione diretta da Enfantin. I frequenti rapporti cogli ingegneri della missione fecero nascere in lui il gusto per le scienze. Di ritorno in Francia nel 1837 fu ammesso alla Scuola Centrale, donde uscì nel 1840 primo nella sezione di meccanica. Si diede con intensità agli studii di analisi matematica; nel 1846 entrò all'Osservatorio di Parigi, di cui nel 54 divenne astronomo titolare. Di lui abbiamo trentasette memorie originali di astronomia, di meccanica, di geodesia e di analisi. I suoi primi lavori teorici si riferiscono a un nuovo metodo per il calcolo delle orbite delle stelle doppie. Gli astronomi conoscono il metodo di Gauss per la determinazione dell'orbita d'un pianeta coll'aiuto di tre osservazioni. Laplace aveva dato un metodo semplice e bello, che permette di impiegare non più tre, ma un numero maggiore di osservazioni, e di farle concorrere tutte alla determinazione d'un risultato più preciso. Villarceau riprendendo il metodo di Laplace lo sviluppò e lo modificò in quei casi nei quali non poteva essere direttamente applicato, e ne fece uso felice in molte circostanze. Non si possono indicare qui tutti i suoi lavori di astronomia teorica e pratica. Diremo solo che in quest'ultima perfezionò la teoria degli istrumenti di precisione, indagando tutte le cause di errori sistematici o accidentali, e suggerendo i metodi atti ad eliminarli con sicurezza. Per ciò che si riferisce alla meccanica sono notevoli una memoria, divenuta classica, sulla costruzione degli *Archi* dei ponti; la teoria della stabilità delle macchine locomotive in movimento; la teoria analitica del giroscopio di Foucault, dedotta dalle equazioni del movimento d'un corpo solido e che stabilisce con rigore il fatto della rotazione della terra; un metodo per la rettificazione dei cronometri in mare; e un regolatore isocrono ad ali destinato ad assicurare la regolarità del movimento di rotazione degli equatoriali, ecc. Anche nella geodesia lascia lu-

minose tracce del suo ingegno e della sua attività. Eseguì per primo in Francia, dal 1861 al 1865, in otto stazioni principali di triangolazione, determinazioni astronomiche di latitudine, longitudine ed azimut; e dimostrò tre teoremi i quali risolvono molte difficoltà che s'incontrano confrontando i risultati della geodesia con quelli dell'astronomia. Prese parte a molti congressi scientifici, tra cui a quello geodetico raccolto a Roma nel settembre scorso. Era membro dell'Accademia delle scienze nella sezione di geografia e di navigazione, e dell'Ufficio delle longitudini.

Young (James), chimico scozzese, m. in età di 71 anni a Edimburgo, fu il primo ad estrarre la paraffina dal carbone bituminoso. Conobbe il celebre viaggiatore Livingstone quand'era semplice operaio. Lo incoraggiò nelle sue imprese e fu il tutore de'suoi figli quando perdette la vita nell'esplorazione africana. Fondò una cattedra di chimica al collegio Anderson di Edimburgo.

Zanetti (abate Vincenzo), m. il 9 dicembre nell'isola di Murano presso Venezia. Contribuì efficacemente al progresso dell'industria vetraria, dedicandovi il suo tempo e il suo ingegno, e intorno alla quale pubblicò libri, opuscoli e giornali. Fondò un museo vetrario nella sua nativa Murano e una scuola di disegno.

Ziegler (Giovanni Melchiorre), n. il 27 novembre 1801 a Winterthur, m. a Basilea il 1.° aprile; notissimo per le sue numerose ed importanti opere di cartografia. Cominciò i suoi studii sotto la direzione di Carlo Ritter. Poi fondò nella sua città natale uno stabilimento cartografico che ora è diretto da Wurster e Randegger. Lasciò alla città di Winterthur, ove dimorò negli ultimi anni, la sua stupenda collezione di carte antiche e moderne. Era membro onorario della Società geografica italiana. Fu pubblicata una sua opera postuma che ha per titolo: Testo geografico alla carta geologica della terra, frutto di osservazioni raccolte in più d'un ventennio di letture e lavoro, e che dimostra la connessione esistente fra la geologia e la geografia.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

(1) Sono da aggiungersi i nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 465 a pag. 486. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

—

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

NB. In quest'indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giuocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'Annuario. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D.R F. C.

Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'INDUSTRIA ALL'IGIENE, ECC.

SCIENZE NATURALI

DEL DOTTOR CARLO ANFOSSO

BIOLOGIA E ZOOLOGIA.

PALEONTOLOGIA.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO

Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano

E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI

Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO

Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

ARTE MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Tenente d'artiglieria.

MARINA

DI A. DI RIMIESI

GEOGRAFIA

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI
Professore nell'Università di Torino.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1883.

INDICE DELLE INCISIONI

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

ARTE MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO

Tenente d'artiglieria.

MARINA

DI A. DI RIMIESI

GEOGRAFIA

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI

Professore nell'Università di Torino.